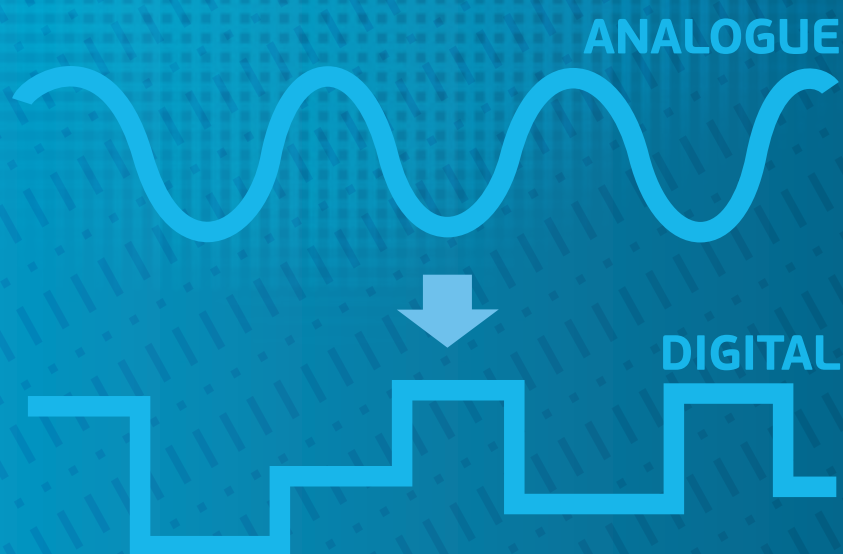


## 第11-3/2号课题

审议地面数字声音和电视广播技术和系统、数字地面系统与现有模拟网络的互操作性以及从模拟地面技术向数字技术演进的战略和方法从模拟地面技术向数字技术演进的战略和方法



## 联系我们

网站: [www.itu.int/ITU-D/study\\_groups](http://www.itu.int/ITU-D/study_groups)  
国际电联电子书店: [www.itu.int/pub/D-STG/](http://www.itu.int/pub/D-STG/)  
电子邮件: [devsg@itu.int](mailto:devsg@itu.int)  
电话: +41 22 730 5999

## 第 11-3/2 号课题

审议地面数字声音和电视广播技术和系统、数字地面系统与现有模拟网络的互操作性以及从模拟地面技术向数字技术演进的战略和方法



## ITU-D 研究组

作为电信发展局知识共享和能力建设议程的后盾，ITU-D 研究组支持各国实现其发展目标。通过推动为减贫和经济社会发展进行 ICT 知识的创建、共享和运用，ITU-D 研究组鼓励为成员国创作条件，利用知识更有效地实现其发展目标。

### 知识平台

ITU-D 研究组通过的输出成果和相关参考资料，被用于 193 个国际电联成员国的政策、战略、项目和特别举措的落实工作。这些活动还有助于巩固成员的知识共享基础。

### 信息交换和知识共享中枢

共同关心议题的共享是通过面对面会议、电子论坛和远程与会，在鼓励公开讨论和信息交流的气氛中实现的。

### 信息存储库

研究组成员根据收到的供审议的输入文件起草报告、导则、最佳做法和建议书。信息通过调查、文稿和案例研究采集，并通过内容管理和网络发布工具提供成员方便地使用。

## 第 2 研究组

第 2 研究组由 WTDC-10 受命研究涉及信息通信基础设施和技术发展、应急通信和适应气候变化等领域的九项课题。着重为在规划、发展、实施、运营、维护和持续提供电信服务过程中能够优化用户得到的服务价值，并能最合适、最成功地提供服务的方法和方式。该工作包括将具体工作重点放在宽带网络、移动无线电通信和农村与边远地区的电信/ICT、发展中国家对频谱管理的需要、ICT 在缓解气候变化对发展中国家的影响中的使用、用于减轻自然灾害和赈灾的电信/ICT、合规性和互操作性测试及电子应用，特别强调通过电信/ICT 手段支持的应用。该项工作还研究探讨信息通信技术的实施，同时兼顾 ITU-T 和 ITU-R 开展研究的成果以及发展中国家的优先事宜。

第 2 研究组与 ITU-R 第 1 研究组一道共同负责涉及第 9 号决议（WTDC-10，修订版）问题的研究 – 各国，特别是发展中国家对频谱管理的参与。

本报告是由来自不同主管部门和组织的众多志愿人员编写的。文中提到了某些公司或产品，但这并不意味着它们得到了国际电联的认可或推崇。文中表述的仅为作者的意见，与国际电联无关。

# 目录

	页码
<b>0 致谢与前言</b> .....	<b>1</b>
<b>1 现状介绍、引言和内容提要</b> .....	<b>3</b>
1.1 背景 .....	3
1.2 广播业务 .....	3
1.3 分配选择方案 .....	4
1.4 可选择的现有业务和产品 .....	4
1.5 近期发展 .....	5
1.6 不断变化的媒体环境 .....	6
1.7 网络之间的合作 .....	7
1.8 未来网络概念综述 .....	8
1.9 有关教训和未来发展的内容提要 .....	9
<b>2 确定从模拟向数字广播成功过渡的时间表</b> .....	<b>13</b>
2.1 各国在部署和启动传输之前须考虑采取的行动 .....	14
2.2 对社会和经济环境进行分析，以阐明数字地面广播需实现的目标和具体目标 .....	15
2.3 对社会和经济环境的分析，以阐明数字地面广播须实现的目标和具体目标 ..	23
<b>3 频谱规划问题</b> .....	<b>27</b>
3.1 声音广播 .....	27
3.2 电视广播 .....	27
<b>4 与其他地面电信业务及由地面数字广播衍生的交互式多媒体应用进行融合所产生的影响</b> .....	<b>30</b>
4.1 数字地面广播的现状 .....	30
4.2 其他地面电信业务 .....	32
4.3 地面广播和其他通信业务融合所产生的影响 .....	34
4.4 交互式多媒体技术和应用的影响 .....	36
4.5 在 ITU-T 和 ITU-R 中开展的相关活动 .....	38
<b>5 各类家庭数字接收终端的主要问题</b> .....	<b>39</b>
5.1 可用的广播媒体 .....	39
5.2 如何接收 DTTV .....	39
5.3 经济考虑 .....	41

	页码
5.4 健康和电视 .....	43
5.5 法律考虑 .....	43
5.6 电视媒体的社会学问题 .....	45
<b>6 设备（包括各类接收设备）的本地生产和/或充足供应 .....</b>	<b>45</b>
6.1 关于设备（包括各类接收设备）的本地生产和/或充足供应的公共政策 .....	45
6.2 通过财政激励手段为数字电视接收机的充足供应提供激励 .....	47
<b>7 最佳做法（生产、分配、复用和广播网络）、公共政策和案例研究 .....</b>	<b>49</b>
<b>8 所用术语和缩略语列表 .....</b>	<b>52</b>
<b>Annexes to Chapter 5 .....</b>	<b>57</b>
<b>Annex 1 to Chapter 5: Key Characteristics of Receiving Terminals .....</b>	<b>59</b>
<b>Annex 2 to Chapter 5: Trends .....</b>	<b>64</b>
<b>Annex 3 to Chapter 5: The TV Audiences Around the World .....</b>	<b>68</b>
<b>Annex 4 to Chapter 5: Studies on Health Versus Watching TV .....</b>	<b>69</b>
<b>Annex 5 to Chapter 5: Regulatory and legal aspects .....</b>	<b>71</b>
<b>Annex 6 to Chapter 5: Accessibility to Programmes for Persons with Disabilities .....</b>	<b>73</b>

## 图目录和表目录

	页码
图 1：用于扩容的 Femto 小区 .....	33
表 1：蒙古模数过渡扶持政策概览 .....	16
表 2：宽带方法的长处和短板 .....	34

## 第 11-3/2 号课题

# 审议地面数字声音和电视广播技术和系统、数字地面系统与现有模拟网络的互操作性以及从模拟地面技术向数字技术演进的战略和方法

## 0 致谢与前言

从模拟到数字地面广播的过渡是一个异常复杂而繁琐的过程，其可能的结果日益不确定和多样化。这不仅对整个广播链具有举足轻重的影响，而且对未来无线宽带和移动通信业务也影响巨大。

虽然该过渡的实施颇费周折，但它将使广大受众获得模拟电视广播无法想象的更多娱乐和信息渠道和体验。

过渡关系到政府和国际、国家、区域及社区层面各种相关管理机构，以及监管机构、广播机构、运营商、业界、观众和听众，即现代社会的所有人，各方都非常关切过渡将如何满足公众需求。

ITU-D 第 11-2/3 号课题的职责范围甚广，不经与全球广播专家的磋商并听取其建议，无法成功完成此报告。

的确，ITU-R 第 6 研究组自始至终鼎力相助，我们希望对 ITU-R 第 6 研究组主席 Christoph Dosch 先生（德国 IRT 公司）、ITU-R 6C 工作组主席 David Wood 博士（欧广联）、Joseph Flaherty 博士（美国哥伦比亚广播公司高级副总裁）以及澳大利亚 Free TV 有限公司工程总监 Roger Bunch 先生给予的帮助和提出的宝贵输入意见表示感谢。

我们还汲取了阿根廷、澳大利亚、巴西、保加利亚、埃及、法国、德国、匈牙利、日本、尼泊尔、俄罗斯联邦、乌克兰主管部门以及 DVB 和欧洲广播联盟和法国泰雷兹公司为本报告提供的宝贵输入意见，这些意见进一步提高了本报告的价值。

我们亦感谢欧洲广播联盟（EBU）技术总监 Lieven Vermaele 先生、EBU 合作地面网络战略项目（SP-CTN）代理主席罗兰·博伊特勒博士以及主管德国战略项目分配 SWR 的 ECS-SDB 焦点小组的不断支持，其所贡献的知识和最新研究资料进一步增强了本报告的价值。

本报告从理念上应被视作 2006-2010 年研究期出版的 ITU-D 第 11-2/2 号课题报告的增补，同时也是 ITU-R 第 6 研究组现有系列出版物的组成部分，即：

- ITU-R 《数字地面广播（DTTB）手册》，<http://www.itu.int/pub/R-HDB-39>
- ITU-R BT.2140-6 号报告（2013 年）“模拟地面广播向数字地面广播的过渡”，<http://www.itu.int/pub/R-REP-BT.2140>（仅以英文提供），以及
- 《演播室内数字电视信号编码和接口手册》<http://www.itu.int/pub/R-HDB-19>。



第 11-3/2 号课题：审议地面数字声音和电视广播技术和系统、数字地面系统与现有模拟网络的互操作性以及从模拟地面技术向数字技术演进的战略和方法

---

在此谨感谢本研究课题的副报告人—巴西的 Roberto Mitsuake Hirayama 先生；法国泰雷兹通信公司的 Philippe MEGE 先生；日本的高桥康夫先生；尼泊尔的 Shree Bhadra Wagle 先生；以及尊敬的 ITU-D 第 2 研究组的代表们，感谢其所做出的建设性贡献及给予我们的信任。

最后，我要感谢本研究课题的电信发展局联系人 Istvan Bozsoki 先生和 ITU-R 第 6 研究组顾问 Nangapuram Venkatesh 先生以及电信发展局秘书处为实现 ITU-D 第 11-3/2 号研究课题的目标所给予的支持和帮助。

保加利亚交通、信息技术和通信部副部长顾问，

ITU-D 第 11-3/2 号课题报告人

Petko Kantchev 先生

2013 年 9 月 12 日



## 1 现状介绍、引言和内容提要

### 1.1 背景

在许多国家，地面广播平台是提供广播业务的主要手段，在履行普遍服务义务和满足大众利益方面发挥着重要作用。

地面平台具有若干特性：

- 近乎普遍的覆盖；
- 能够提供固定、便携和移动接收；
- 能够有效在区域和本地层面提供内容；
- 接收机基础甚广；
- 免费收视（free-to-air）；
- 灵活性；
- 技术和成本效益甚高；
- 得到广播商、网络运营商、监管机构和业界的支持；
- 市场十分成功且被大众接受；
- 具有未来进一步发展潜力。

任何单一一种替代技术都将难以超越此类十分有力的综合特性。

新技术（如 IP 电视、固定和无线宽带）可以对地面广播形成补充，但并未被人们视为是可行的、向广大地区众多受众进行广播的替代技术。尤其应当指出，此类新技术可能无法在人烟稀少地区提供。

因此，预计地面广播平台至少将在今后 5-10 年甚至更长的时间内作为无线电广播和电视业务的平台。尽管如此，随着广播商和听众/观众需求的发展变化，地面平台的作用也在不断变化。

### 1.2 广播业务

由于人们对选择和质量的需求与日俱增，因此，传统线性广播业务将继续得到发展。目前，地面电视节目频道数量稳步增长，与之相伴的是人们的观看时间。目前越来越多的内容为高清（HD）内容，未来，还将包括 3D 电视以及超高清电视（Ultra-HDTV）。同样，人们日益需要更多的无线电广播节目和得到增强的无线电广播业务。

近年来一个最重要的发展是非线性媒体业务的极大增长，尤其受人欢迎的业务是线性节目的滞后（catch-up）和错时（time-shifted）观看或收听，以及真正的点播内容。此外，目前也在初级音视听业务中提供数据业务。预计未来人们对非线性业务（其中一些与传统广播业务大相径庭）的需求将继续增长。

此外，用户获取媒体业务的环境也在不断变化。除传统共享环境外，用户还在创建个人环境，在该环境中，可通过更多设备（如个人电脑或平板电脑，或移动电话）获取媒体业务，且此类设备或可单独使用，或可结合主屏幕使用，二者均可可是静态的、便携的或完全是移动的。

### 1.3 分配选择方案

广播商面临的一个根本问题是如何为共享环境和个人环境提供全面的线性和非线性业务。广播网络在提供线性无线电广播和电视业务方面的地位不可撼动，因为此类网络有能力以极高业务质量（QoS）为极大范围听/观众提供业务。这对于共享用户环境尤为重要，但对个人环境也是如此，前提是后者的用户设备配有广播接收机。上述广播接收机应包括声音和电视广播系统功能。

通常，获取非线性业务需要一条返回信道和某种程度的交互。现已在宽带网络上推出了真正的非线性业务，通过个人电脑、平板电脑或移动电话接收。此类业务极受人们欢迎，已成为宽带采用和消费设备市场发展的主要推动力量。广播商面临的一个问题是，通常此类设备不带有广播接收机（在日本和韩国出售的设备除外）。与此同时，越来越多的电视机和无线电收音机能够与互联网连接。总而言之，通过宽带网络分配无线电广播和电视业务已日益普及。

可通过真正互补的方式对广播和宽带技术加以利用，这将结合两个平台的优势，以向各种不同用户提供各种业务（线性、非线性、交互式、个人化和点播业务）。

现有的混合宽带广播（HBB）解决方案在电视接收机中将广播和宽带结合起来。遗憾的是，对未来发展而言，若干声音和电视系统可能是潜在障碍。此外，由于宽带业务提供通常不由广播商掌控，因此，可能无法自始至终保证业务的质量。另外，当广播信号显示在屏幕上或与来自其他渠道的内容混合时会发生改变。

目前正在开发的混合分配网在相同网络内结合了广播和宽带的功能，能够为广播商提供长远解决方案。在此场景中，地面广播平台正在朝着提供第 2 和第 3 代移动屏幕应用的方向演进。目前需要在该领域进行进一步研究，以解决若干技术、监管和商业问题，如所提供内容的父母引导模式。

总而言之，由于消费者拥有前所未有的技术选择，同时，与之相伴的普通公众期望（辅之以广播商有关提供更多样的线性、非线性和混合无线电广播和电视节目的需求）导致用户习惯发生了变化，地面广播业务因此将面临愈来愈多的发展压力。

### 1.4 可选择的现有业务和产品

的确，在多媒体世界中，由于使用多种内容提供标准和/或技术，因此我们面临的是一个日益碎片化的市场。目前的关键问题是，国际电联是否能够把握由平台融合创造的机遇。

在数字地面广播领域难以做出选择的原因是各种选择方案过多：50Hz/60Hz/120Hz/130Hz；720/1080/4k 行；隔行或逐行扫描；标清电视（STD）、高清电视（HDTV）或超高清电视（UHDTV）（目前正在得到测试、开发和标准化）；带有诸多大相径庭参数的多种压缩系统等等。

为了具体做出说明，我们重点讨论目前在世界若干国家已得到商用的第 2 代 DVB 数字广播系统（DVB-T2）[ITU-R BT.1877 建议书（<http://www.itu.int/rec/R-REC-BT.1877/>）、DVB A122r1（<http://www.dvb.org/standards>）号文件和欧广联 TECH 3348（<http://tech.ebu.ch/docs/tech/tech3348.pdf>）]。此类国家所运营网络的主要应用是向静态接收机（配有屋顶天线，以令地面广播的每个多路传输均能提供 3-4 个高清电视节目）传送高清电视内容。然而，DVB-T2 标准是作为工具箱（toolbox）制定的，且可提供更大范围的潜在应用情形。事实上，DVB-T2 标准预见各种可提高其性能算法，如旋转星座、多个物理层管道（M-PLP）、发送分集-多输入单输出（MISO）或复杂的时间交织器。

此前通过第 11-2/2 号研究课题预测的静态数字电视接收机屏幕尺寸的增大已得到确认，目前已在向普遍大众提供 55-65 英寸的大型平面直角显示屏（FPD）数字电视接收机，因此，有关从 2015 年起 60 英寸大型 FPD 屏幕电视接收机（用于静态接收）的预测必须得到认真考虑。

反过来，这意味着观众将要求由数字地面广播平台提供的高清电视节目和与之竞争的卫星、有线和 IP 电视运营商提供的节目比肩（如若不然，在所述 55-65 英寸的大型平面直角显示屏电视上，标清电视的编码将令人厌烦或无法接受）。

以下具体说明产生这一忧虑的诸多原因之一：以 ITU-T H.264/AVC MPEG-4 建议书第 10 部分标准进行编码的 DVB-T2 有助于在单一多路传输上传送 3-4 个高清电视节目，而带有相同视频编码和统计多路传输的 DVB-T 亦能通过单一传统电视广播信道提供 2-3 个高清电视节目。此外，ATSC、ISDB 和 DVB-T（带有 ITU-T H.262 建议书 MPEG-2 视频编码）具有在一个地面电视广播信道上每多路传输提供一个高清电视节目的能力。与 MPEG-4 相比，最近制定的 ITU-T H.265 建议书（移动视频的高效视频编码）或 HEVC ISO/IEC 23008-2 标准可方便地将视频比特率一分为二，同时保持相同的质量。由此，它可将单个广播信道的每个多路传输中的高清电视节目数量提高两倍。

除技术参数方面以外，在制作、汇集、多路传输和向普通公众进行广播方面均在做出有关规划和战略性跨越的决定。由此，我们将进入一个异常复杂、且有时会在广播链内外利益攸关方之间产生利益冲突的世界。

值得重申的是，当从模拟向数字广播过渡时，诱人的内容和创新性增值业务将消除任何延缓向数字广播过渡的障碍。

## 1.5 近期发展

正如 Roland Beutler 博士所述（“广播在不断变化的电子通信世界中的未来作用”，欧广联技术观察，2013 年第 1 季度，[http://tech.ebu.ch/docs/techreview/trev\\_2013-Q1\\_Broadcasting\\_Beutler.pdf](http://tech.ebu.ch/docs/techreview/trev_2013-Q1_Broadcasting_Beutler.pdf)），ITU-R 区域性无线电通信大会（RRC-06）通过了有关 1 区 120 个国家数字地面广播的新的频率规划。然而，仅仅一年之后，当 WRC-07（2007 年世界无线电通信大会）决定在 1 区将 790-862 MHz 频段重新划分，并由移动业务（IMT）在同为主要业务的基础上对其加以使用时，有关广播未来发展前景的美梦变成了噩梦。与此同时，许多欧洲国家已释放该广播业务频段。到 2013 年，欧盟的所有 27 个成员国都将释放该广播业务频段，以便仅由 IMT 使用。

WRC-12 前夕，由两位具有远见卓识的作者（无线电技术研究所（IRT）的 Christoph Dosch 先生和欧洲广播联盟（EBU）的 David Wood 博士）撰写的战略性文章《不断变化的生活对无线电广播频谱的需求》在 2012 年第 1 期 [《国际电联新闻月刊》（1 月/2 月期）](#) 上发

表。国际电联下列网站以其所有六种正式语文提供该文章：<https://itunews.itu.int/En/2065-Radio-spectrum-needs-for-changing-lives.note.aspx>。

随着通信和媒体世界进入变革时代，广播商开始重拾其基本需求和目标，该工作在依然持续且远未结束（密切关注 ITU-R JTG-4、5、6 和 7（由 WRC-12 创建）的工作进程即可了解在对数字地面广播业务做出进一步规划时应考虑的重要信息）。<http://www.itu.int/ITU-R/index.asp?category=study-groups&rlink=jtg4-5-6-7>

例如，欧广联技术部也经历了类似进程，并决定出台两项所谓战略计划，以处理未来地面广播问题以及广播与宽带网络间的合作问题，重点是地面广播和移动宽带。有关地面广播的首个战略计划（SP-TB）随欧广联 13 号技术报告《地面广播的未来》出台，其中采用了更为宽泛的方式，以使用一种更全面的视角来看待地面平台的未来发展前景。<http://tech.ebu.ch/docs/techreports/tr013.pdf>

广播界长期以来一直在重点关注新的分配技术的发展。然而，互联网和移动宽带技术的出现改变了整个格局，通过宽带连接接入音频和视频已日益普及，因此，广播分配技术在赢得消费者方面遇到了强有力的全新竞争对手。

欧广联亦已制定有关合作地面网络的第二个战略计划（SP-CTN），其目的是研究广播和宽带网络共同工作的方式方法，以提供广播内容。近年开展的市场调查明确表明，广播业存在两大根本趋势：

- 在可预见的未来，线性电视依然是杀手应用；
- 欧洲公民的平均电视观看时间超过 4 小时/日，且呈加长趋势，这是一个十分引人瞩目的数字（见 Statista – 市场数据、市场调查和市场研究统计门户网站的“2011 年相关国家以分钟计算的平均每人每天观看电视节目时间”，<http://www.statista.com/statistics/214353/average-daily-tv-viewing-time-per-person-inselected-countries/>）。

然而，人们对非线性广播内容的需求亦急剧增加。从广播商的互联网门户网站的数据流量以及由音视频内容驱动的宽带网络不断增长的流量数字即可看出这一趋势。因此，SP-CTN 已决定在以下三项要素基础上进行分析：

- 广播商在可预见的未来希望或必须提供的业务；
- 消费此类业务所需的技术设备；
- 在数字通信革命影响下用户习惯和期望的变化。

在明确了解了上述各项因素后，方可对相应分配技术展开研究，以决定哪种技术平台（或平台组合）最适合满足广播商和用户的需求。

## 1.6 不断变化的媒体环境

在此之前，无线电广播和电视业务均为线性业务，为了进行接收，听众/观众必须安装指向广播发射机的屋顶天线。此外，收听无线电广播或观看电视节目是事关群体的社会活动，是一种众人共享的体验。



尽管如今世界发生了翻天覆地的变化，但在出现广播伊始即已存在的两项要素依然十分重要：与其他人一道消费音视频内容，以及使用屋顶天线。然而，与此同时，广播的多样性亦大大提升。

在研究业务时，我们可以看到节目的技术质量得到惊人改观。从标清电视向高清电视的发展确实十分惊人，然而，即将出现的另一个跨越式发展是可提供更高分辨率（4k）图像的超高清电视（UHDTV）。显而易见，3D 电视（3DTV）提供了又一层面的用户体验，尽管其直观印象尚不为人所知。在音频方面，环绕立体声开创了媒体消费体验的全新乐章。

但所有上述方面均首先与线性节目有关。在此，“线性”的含义为：广播商的编辑部门对节目进行制作和组织，其方法是由听众和观众被动消费此类节目。在选定节目后，听众/观众或收听/观看所提供的內容，若对此不感兴趣则转向另一频道或关掉收音/电视机。

如今，广播在提供更多的內容，对线性內容予以补充的是诸多不同非线性业务和产品。首先是直接明了的音视频內容错时消费，然后是实时点播需求。在此之间，还存在滞后收听/观看业务（以播客或媒体库接入手段实施（如 ARD-Mediathek 或英国广播公司的 iPlayer））。这些不同类型的广播业务未必会被单独消费，但可将线性和非线性要素加以综合，以创建全新的用户体验。在此方面，混合式宽带广播电视（HbbTV）即能很好地说明问题。

过去，用于收听无线电广播或观看电视节目的设备选择十分有限。而今，不同设备的能力相互重叠，因此，此类设备不再像过去那样是专有设备。多数大屏幕电视机皆可与互联网连接，而智能电话和平板电脑除提供最初的通信功能特性外，还具有第 2 代和第 3 代广播內容屏幕传送的媒体消费功能。个人电脑和笔记本电脑的情况事实上也是如此。

当今，媒体消费无所不在：它存在于群体之间或仅为个人消费，且不再像过去（并非很久之前）那样仅限于客厅。人们在上下班路上聆听音乐、观看视频录像或访问互联网，在工作期间或闲暇时依然如此。在此方面重要的一点是，此类使用必须是价格可承受的，且在使用时应确保方便灵活和开门见山。

## 1.7 网络之间的合作

尽管选择方案和广播商之间的观点大相径庭，但人们普遍认为，没有哪一种分配技术能单独满足所有需求，今天做不到，在可预见的未来依然无法做到。

总体而言，广播网络在向广泛区域内的大量受众提供线性音视频媒体业务方面极具优势，而宽带网络则强于提供单向按需內容。显而易见，广播商必须既提供线性內容，亦提供非线性內容，因此它们需要以互补方式充分利用此类不同技术的潜力。

当前，广播商采用地面广播、卫星或有线网络提供无线电广播和电视节目，甚至已获得极大市场份额的互联网协议电视（IPTV）也在提供“一对多分配”的能力方面被视作广播技术。所有此类广播提供方案均可与固定或无线宽带网络结合，以实现广播商的目标。

### 1.7.1 地面广播和无线宽带

在地面广播和无线宽带网络之间发展跨平台传送颇受广播商青睐，这基于若干原因，首先，智能电话和平板电脑设计的初衷是为了显示音像內容。此类设备不仅易于使用，且市场普及率亦呈指数性增长。诚然，可以预计，在今后几年内，随着此类设备发展成为通用个人通信设备，其重要性将无与伦比。

因此，用户自然希望通过此类合作向其提供各种通信业务或使他们得以获取所希望的音像内容。为此，对于广播商而言，将内容提供至此类设备至关重要。

此外，地面广播和无线广播网络的确相辅相成。

对广播商而言，在遵守必要的监管和经济条件的情况下，通过所有相关设备提供内容极其重要，这包括各种形式的线性和非线性业务。线性内容可通过地面广播网络实现最有效的提供，而非线性内容则需要利用宽带网络。由于铺设自己的无线宽带网络在经济上不可行，因此，广播商必须寻求在广播和宽带网络之间建立具有创新意义的合作。

从技术角度而言，推动广播和无线网络之间进行合作的方式是显而易见的：

- 若在智能电话和平板电脑中配备宽带接收机，则所有业务均将可以顺利接收。这两项技术的整合将产生令频谱资源利用率更高的合力。此类整合亦符合广播商所追求的中短期目标。
- 将广播接收机整合至智能电话和平板电脑未必意味着网络之间的合作。即使诸如 HbbTV 一类的混合型业务亦不需要网络之间的合作，原因是从何处获得内容以及如何综合内容的智能性体现在接收设备上，而非网络中。然而，随着资源管理效率的提高（即根据实际需求来管理频谱和数据容量），网络之间的合作便成为一个重要问题。为优化内容的提供，幅员辽阔地区的广播网络将需与蜂窝无线和移动宽带网“对话”，反之亦然。在此方面，最大的挑战不是技术，而是不同网络提供商业务模式的整合。
- 从长远来看，应支持采用可根据需求和可用资源情况及以优化手段利用单播、组播和各种广播模式的地面传送系统。从根本上说，这好比将广播和宽带技术的力量集中于同一屋檐下。无论其对广播商是否可行，从经济角度而言，此类方案是除所有技术问题以外须着力解决的重要问题之一。

显然，有必要开展全面研究，以便充分发掘各种方案的潜力。

近期还创立了一个被称为“广播电视举措之未来”（FOBTV）的非盈利性协会（详见：<http://www.nercdtv.org/fobtv2012/index.html>）。该协会的成员来自世界 20 多个国家的广播商、制造商、网络运营商、标准开发组织、研究机构和其他机构，其主要宗旨是为数字地面电视广播开发未来的生态系统模型。

### 1.7.2 广播和固定宽带

从更广泛的意义深入探讨网络之间的合作或技术融合将引发一个基本问题：“广播商到底需要哪种传播？”简言之，广播商似乎需要传送线性音像内容的巨大下游管道以及满足按需获取非线性内容的单播链路。

## 1.8 未来网络概念综述

地面广播依然是未来广播内容传送生态系统中的一个重要支柱。因此，为地面广播保证足够的频谱至关重要。这首先涉及 WRC-15 筹备工作中的最热门议题之一——700 MHz 频段。

然而，实际上，WRC-12 已在特定条件下将 700 MHz 同时划分给国际电联 1 区的移动业务。这一点有待 WRC-15 重新评定和确认。因此，让广播业务释放该频段的政治和经济压力

日益加大。WRC-15 收回共同作为主要业务的 2012 年移动划分的可能性微乎其微。因此，1 区的广播商需要确保其将 694 MHz 以上频段用于广播的利益得到保护。

为捍卫地面广播的未来作用，广播商应在中短期内参与以下领域的行动：

### 1.8.1 WRC-15 的筹备和对频谱划分的影响

一些欧洲运营商正在努力施压，以便尽早在 2016 年拍卖 700 MHz 频段。然而，若这一切在 WRC-15 之后很快付诸实现，则拍卖程序显然无法考虑到将此频段用于非线性广播业务传送的需要。相反，与 WRC-07 之后 800 MHz 频段的拍卖一样，频谱将会被用于传统的 IMT 网络。这样，呼吁广播和移动网络之间开展合作将很可能化为泡影。

因此，广播商应：

- 说服各自主管部门在 WRC-15 建议将 700 MHz 频段在国际电联 1 区北部的划分日期适当推迟，并用相应脚注完成这项工作；
- 在欧洲层面游说各主管部门将 700 MHz 频段的拍卖推迟至广播和移动网络之间合作的理念达到成熟之时，从而防止该频段仅用于传统的 IMT 业务。

相反，如拍卖早早实现，则应规定使用频谱的条件，以便使广播和宽带网络之间在晚些时候及时开展合作。

### 1.8.2 将广播接收机集成在智能电话和平板电脑中

有必要对现行的监管和经济条件开展调查，以确定差异所在。若此类集成被证明可行，则应制定战略，以便在欧洲层面而非仅在 1 区宣传应对这一挑战的好处。

值得一提的是，监管机构应根据在相应磋商阶段所得到的反馈做出决定。世界各地的广播商亦应认真跟进此类活动，并尽可能参与到相关的磋商进程中。

### 1.8.3 为网络合作制定可行的技术方案

广播商应积极参与在广播和宽带网络之间开展合作时应采用的技术方案的制定。在此领域已开展一些活动，并涉及了所谓“动态广播”或“重叠广播和蜂窝移动网”。广播商应就积极参加此类研究做出决定。此外，说服欧盟委员会至少在欧洲层面支持此类活动将益处良多。在此方面，考虑 IMT 之外的更宽泛宽带技术（如 Wi-Fi）对确保优化使用频谱和网络基础设施等资源至关重要。

## 1.9 有关教训和未来发展的内容提要

### 1.9.1 立法方面

一旦公共服务广播的理念得到接受，就应在现实中将其予以实施。首先要通过适当的立法。为此，国际电联与联合国教科文组织（UNESCO）已制定详细的样本法律手册。该手册已在国际电联 1 区和 2 区得到广泛使用，其中还包含了相关的解释性说明。建议在国家层面对该手册予以适当考虑。样本法律仅为一个模型，且仅此而已。这意味着，不可在未考虑各国的法律体系和传统、国土面积及可能的分区（自治区）、民族和宗教构成、发展和教育水平、经济状况、社会现实的情况下对其加以生搬硬套。一个相关示例见国际电联/联合国教科文组织共同开发的“公共服务广播法律和商业广播监管问题模型”（1999 年），其网址为：



[http://portal.unesco.org/ci/en/file\\_download.php/5aaba93cbe249941a13c36a3000863a9Model+public+service+broadcasting+law.pdf](http://portal.unesco.org/ci/en/file_download.php/5aaba93cbe249941a13c36a3000863a9Model+public+service+broadcasting+law.pdf)。

另一方面，该模型包含若干放之四海而皆准的基本原则，因此必须纳入世界任何各地的法律，从而为真正独立的公共服务广播系统奠定法律基础，同时将商业广播的方方面面考虑在内。

从以下出版物中可获取宝贵的补充信息：

- Toby Mendel: “公共服务广播 – 比较法律研究”，联合国教科文组织（UNESCO）、亚太广播发展机构，2000 年，吉隆坡，（[http://www.unesco.org/webworld/publications/mendel/jaya\\_index.html](http://www.unesco.org/webworld/publications/mendel/jaya_index.html)）；
- Elizabeth Smith: “公共服务广播路线图”，亚太广播联盟、CBA 和 UNESCO，2012 年，吉隆坡，ISBN 编号：978-967-99927-3-1。<http://www.cba.org.uk/wp-content/uploads/2012/04/A-Road-Map-to-Public-Service-Broadcasting.pdf>

在此方面，国际电联已向一些主管部门提供帮助，以根据各国的具体社会、经济和文化环境开展分析，并就相关法律文件的更新献计献策。

### 1.9.2 频谱规划

RRC-06 的第 4 条规定了以下内容：

“12.6 过渡期将于协调世界时 2015 年 6 月 17 日 00 时 01 分结束。然而，对列于以下脚注 1 中的国家，在 174-230 MHz 频段，过渡期将于协调世界时 2020 年 6 月 17 日 00 时 01 分结束。在所适用的过渡期结束后，模拟规划中的相应条目应由无线电通信局予以注销，且

- 第 4 条第 4.1 节中有关模拟规划的修改的规定；
- 有关模拟指配的评论应不再适用于相应国家的模拟指配。”

“12.7 在上述过渡期结束后，无线电通信局应审查包含于模拟规划内、并记录在国际频率登记总表（MIFR）中的指配的状态，同时请主管部门注销 MIFR 中的相应条目。”

总之，已在国家层面开展了广泛的频谱规划工作，且其不仅涵盖了国际电联 1 区的国家，亦涵盖了国际电联 2 区和 3 区的其他国家。

### 1.9.3 走向数字化的更多理由

值得注意的是，发展中国家的模拟地面广播已寿终正寝，这将不可避免地迫使广播商和听众/观众向数字广播业务迁移。因此数字广播正在成为发达和发展中国家的唯一选择，因其在技术和相关售后服务方面具有可用性和价格可承受性。

### 1.9.4 向数字过渡必须考虑的问题

在考虑了所有上述问题以后，必须认为其在向数字地面声音和电视广播过渡的过程中具有普遍适用性（，并考虑到本研究课题及本报告的需要）。

同样具有强制性和紧迫性的问题是，各国均选择了最经得起未来考验、可行和事先妥善规划的数字地面广播过渡战略。由于公众已为使用现有的线性和非线性广播内容进行了投资，因此其将对向数字广播的迁移战略亦步亦趋，但前提是达到其对更有吸引力的节目和业

务的预期，且在向数字地面广播业务的线性接收应实现平稳过渡，同时亦确保及时向其提供价格相对可承受的终端（接收机和机顶盒）。在整个迁移过程中，应对受众/观众提供适当支持和引导。

### 1.9.5 推荐阅读的国际电联出版物和报告等参考文献

国际电联及全球、区域和国家各标准制定机构/实体已制定各种数字地面广播标准。

数字地面声音和电视广播技术、标准和系统迁移全面概述（其中附有多个案例研究）见最新的题为“从模拟向数字地面广播过渡”的 ITU-R BT.2140-6-2013 号报告 <http://www.itu.int/pub/R-REP-BT.2140-6-2013>。上述现行报告目前仅以英文提供，其中概要介绍了向数字地面广播迁移的可选方案。最新补充信息见 2012 年 8 月的 ITU-D 报告“广播趋势：动态综述”，其网址为：[http://www.itu.int/dms\\_priv/itu-d/oth/01/2A/D012A0000353301PDFE.pdf](http://www.itu.int/dms_priv/itu-d/oth/01/2A/D012A0000353301PDFE.pdf)。

电信发展局遴选的专家亦已编制以下免费提供的 ITU-D 出版物，这些出版物均颇具价值：

- “从模拟向数字广播过渡的指导原则”（[http://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/hdb/D-HDB-GUIDELINES.01-2010-R1-PDF-E.pdf](http://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/hdb/D-HDB-GUIDELINES.01-2010-R1-PDF-E.pdf)），以及
- “亚太区域等从模拟向数字广播过渡的指导原则”（[http://www.itu.int/ITU-D/tech/digital\\_broadcasting/project-dbasiapacific/Digital-Migration-Guidelines\\_EV7.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/tech/digital_broadcasting/project-dbasiapacific/Digital-Migration-Guidelines_EV7.pdf)）。

以上出版物提供了有关从模拟向数字地面电视广播（DTTB）过渡和采用移动电视广播（MTV）的宝贵详实和条理分明的信息。上述两项指导原则指出了政策、经济和技术方面的可行选择及其对 DTTB 过渡和 MTV 采用的潜在影响，其中还包括选择的相关要素及有关政策决定和最佳做法的成本效益分析方面的信息。

上述指导原则已被国际电联成员广泛用于在国际电联专家的帮助下制定国家路线图的工作。所制定的相关路线图已通过国际电联网站免费提供，本报告第七章提供了相关网址的链接。

根据获得的经验教训，在实地制定国家路线图的同时，有价值的建议将有助于其他国际电联成员以考虑周密和组织有序的方式有效完成以下工作：

- 总统、议会和政府、用户/公民、监管主管部门、电视节目整合运营商（电视编辑）、电视分配和广播运营商、利益攸关方以及广播链内外的利益集团可能会因为不同性质的利益冲突延迟或破坏向 DTTB 迁移的进程。DTTB 成功的关键是在国家的最高层面建立以良好结构容纳各方的国家任务组或负责数字广播过渡的国家委员会框架。此类框架应充分透明地讨论问题，并努力汇总各方就数字地面广播过渡提出的意见，同时制定统一的国家战略、政策和建议草案，以修订现行的法案、立法和法令，并为上述过渡制定规则、程序、技术、运行和财务框架；
- 在国家层面阐述 DTTB 过渡概念应能令议会及时通过对相关法律和现行立法所做的统一修改；以及
- 在此框架中建立明确负责按规定时限和责任采取行动的国家路线图执行小组，以在国家层面落实上述战略。

一些国家已指定政府内外具有专业技能的少数杰出人士来快速制定此类战略/规划，并在随后通过征求公众意见来进行简短磋商，然后将此类战略/规划提交政府批准。然而，事与愿违的是，此类“高效”安排极大延宕了数字地面广播迁移的落实工作。回归之前所述的程序可实现迁移进程的正常化，但所出现的延迟却往往无法弥补。

总之，若出现下述情况，则可能会阻碍过渡进程：

- 忽视广告的市场价值（这对于确定自我持续型商业电视节目运营商的最佳数量至关重要）；
- 现有基础设施的使用和共用被忽略和禁止；
- 尚未根据法令赋予监管机构权利；
- 在未来挑战和机遇方面，若未及时征求持有许可证的模拟运营商的意见，并向其通报相关情况，则其面对改革可能会负隅顽抗；
- 未充分考虑到用户的利益；
- 未明确具有争议的多路复用问题；
- 针对节目制作、多路复用和广播运营提交的商业规划无法满足最新要求；
- 模拟/数字同步广播持续时间太长或未得到资金补贴；
- 在电视投资方面，立法不允许外资所有权的存在和境外资本的注入；
- 未能在国家层面调集迁移所需资金；
- 未能确保提供内容和节目网络的吸引力、技术质量的卓越性和数字接收机/机顶盒的可用性等。

向数字地面广播的切换将引发以下各类需要解决的问题：

- 法律和政治问题：法律和立法；节目编辑；免费广播/订购/广告和赞助；颁发许可证；复用器的数量和所有权；网络运营商；公共电视；商业电视；本地电视；节目网络；本地内容和文化认同；模拟关闭（ASO）和数字切换（DSO）等
- 技术问题：标准（SDTV/HDTV）；接收类型（固定、便携或移动）；编码和数据速率选择；视频编码系统选择（MPEG-2 与 MPEG-4 和 HEVC 的对比）；频谱可用性和数字红利的分配；网络规划细节（MFN/SFN）；频率指配与信道分配规划的对比及后续的国际干扰保护影响；传输系统（DVB-T 与 DVB-T2 的对比）或其他系统的选择；覆盖范围；最终用户的终端和反向兼容性（机顶盒/IDTV）；相关宣教活动；人员培训；学院、学校和大学在教学大纲方面应做出的调整等。
- 与财政、社会和环境相关的问题：新业务模式；资金筹措（财政/订购/广告和赞助）；鼓励投资；过渡成本；同步广播；推广启动措施；补助低收入和残疾人等弱势群体；以及最后但也非常重要的老式接收机和设备的回收利用问题。





- 审议在实施数字红利及向数字地面电视广播过渡方面取得的进展，
- 审议关于频率协调研讨会的结果及对 GE06 规划所做相应修改的最后报告，
- 决定非洲主管部门在筹备 WRC-15 方面的未来走向。

12 在此方面，建议非洲电联和国际电联尽早为非洲各国最后再组织一场频率协调研讨会，以促成 GE06 规划修改稿的完成。”

针对本章的研究范围，巴西、埃及、法国、匈牙利和日本提交了性质迥异但内容翔实的文稿。这些文稿已作为案例研究纳入本报告第七章，以供读者进一步参考使用。

## 2.1 各国在部署和启动传输之前须考虑采取的行动

在部署首次传输之前，各国均须开展周全且细致的规划。与广播有关的监管框架是各国需研究的重要且根本问题之一。除此之外，亦建议各国考虑与频谱使用有关的规划问题，以及与部署有关的特定激励政策。

各国亦须对监管框架进行仔细分析，以允许和推动/激励数字传输促成实现各类创新业务。在就应采纳的标准做出决定之前，建议各国均在其广播法规中体现需由数字广播商和业务提供商实现的目标和具体目标。

例如，为实现人口的数字包容性社会目标，即令更多人经由数字电视接入互联网，若某国意欲推动交互式业务和应用的发展，则建议该国主管部门在数字广播公共政策中阐明此目标。此观点亦适用于其他业务（如移动电视、高清电视等）。

监管框架需要解决的其他重要问题还包括电视与电信的融合问题。从用户和业务提供商的角度来看，不同业务之间的边界正趋于消失，新的用户体验亦不无可能，且此类新业务可由广播商和电信业务提供商提供。广电和电信的相关法规需体现此类新机遇，并促进创新用户体验的发展，以令业务提供商得以提供此类新业务。

在修改国家电信和广播监管框架方面，在“内容提要”中建议考虑以下措施：

- 对社会和经济环境进行分析，以阐明国家数字广播需实现的目标和具体目标；
- 与利益攸关各方就数字广播和电信业务的国家规划展开广泛讨论，其中包括针对社会目标和具体目标的讨论；
- 在国家监管框架（法律、法规和其他较低级别的法规）中相应体现在第 2 项所述讨论中达成的共识；
- 在采用数字广播标准时牢记最新监管框架中所述的目标；
- 为过渡期规划并分配所需频谱，以令模拟和数字广播得以同时传输；
- 完善政策，其中包括在广播商和电信业务提供商在部署所需基础设施时为其提供财政援助，以实现监管框架中所述的各项社会目标。

以下将详述各具体行动。

## 2.2 对社会和经济环境进行分析，以阐明数字地面广播需实现的目标和具体目标

一国的社会和经济状况可能会在政府及其主管部门（其中包括负责广播和电信法规的机构）的决策过程中产生较大影响。对某特定国家而言，其终极目的是通过多年创新（特别是在通信领域）令其人民享受福祉，以弥合社会差距，并在国家层面促进经济发展。

若各国均已在公共政策中阐明部署新技术方面的目标，且其或由公共开支资助，或通过营造激励对此类技术进行私人投资的环境来实现，则创新与社会经济发展便可齐头并进。

在此方面，广播领域亦别无二致。须特别指出，在从模拟向数字广播技术的过渡过程中，部署新的基础设施需要大量投资，因此围绕电视的数字化制定一组须实现的明确目标是极有裨益的，因其有助于明确需率先投资于哪些重点领域，以及哪些领域的投资可推迟到第二阶段进行。

为制作更多内容及促进多样性和多元化，目标之一可能是部署更多的电视台。然而，此举亦可激励老牌广播商推出新业务和提高业务质量。在此亦建议，公共政策应阐明最初的数字传输将如何开始及从始于何处，并制定一份部署时间表，其中应阐明该国领土将在何时实现完全覆盖，或所有电视台将在何时完成数字广播切换。这可能会对投资决策产生影响，并明确公共开支的轻重缓急之所在。

例如，在阐明数字广播的目标和具体目标时，巴西政府第 4.901/2003 号总统法令便明确规定了巴西数字电视系统（SBTV D）的目标，并成立了负责讨论在巴西实施数字广播的正式委员会和小组。上述法令就 SBTVD 做出了正式规定，其目的之一是促进社会包容性、文化多样性和国家的语言发展，为此须使用数字技术，并重点在信息获取方面实现民主化。详见以下网址：[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2003/d4901.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4901.htm)（其中文本为葡萄牙文）。

再举一例，蒙古亦针对过渡进程确定了明确目标。蒙古政府于 2010 年设立了“无线电和电视广播向数字技术过渡的国家项目”，该项目由蒙古第 275 号政府决议予以批准，此政策文件意义非凡，原因是其中涵盖了有关项目实施的四个主要目标、框架和结果。

第一个目标是营造无线电和电视广播向数字技术过渡的法律环境。第二个目标是制定令无线电和电视广播向数字技术过渡的技术解决方案。第三个目标是根据统一规划来组织建立无线电和电视广播向数字技术过渡的框架，并按地理位置不同分步骤实施。第四个目标是为公众、机构和经济实体组织相关培训及宣传有关项目。

此外，为实现无线电和电视广播向数字技术的过渡，该项目还向公众公布了一些信息，如为此领导开展的相关活动及按地理位置不同分步骤同时处理模拟和数字系统方面的统一规划。蒙古目前的模拟传输系统网络将于 2014 年 6 月 31 日上午 12 时终止服务，而数字技术系统亦将同时启用。

在以下概览表 1 中，相关政策文件由信息技术、邮政和电信管理局（ITPTA）和通信监管委员会（CRC）制定，其中包括许多主要原则。

表1：蒙古模数过渡扶持政策概览

	政策文件	批准日期和法令	主要原则
1	从模拟向数字电视广播系统过渡的政策	ITPTA <sup>1</sup> 于 2011 年的第 83 号法令	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DVB-T2、DVB-C、DVB-C2、DVB-S、DVB-S2</li> <li>• 频率分配-470-690 MHz</li> </ul>
2	从模拟向数字无线电广播系统过渡的政策	ITPTA <sup>1</sup> 于 2011 年的第 58 号法令	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DRM、DRM+</li> <li>• LF: 164kHz、209 kHz、227 kHz</li> <li>• MF: 882kHz、990 kHz</li> <li>• SW: 3950-26100 kHz</li> </ul>
3	数字广播系统的演进政策	ITPTA <sup>1</sup> 于 2012 年的第 66 号法令	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 模拟和数字系统将立即实施，目标是令农村和省城接收数字广播的全部住户的普及率达到 80%。</li> <li>• 从模拟广播系统释放的无线电频率将被重新分配，同时许可证问题亦将得到监管。</li> </ul>

### 2.2.1 就国家数字广播和电信业务规划与利益攸关各方开展的广泛讨论，其中包括就社会目标和具体目标开展的讨论

针对与数字电视的规划和实施以及从模拟向数字广播过渡相关的各类重要问题，建议各国政府/机构推动与利益攸关方对此进行公开讨论。

之所以建议开展开放且透明的讨论，原因是旨在促进为制定数字广播公众政策方面的国家目标和具体目标营造一个平衡的环境，这将有利于批准新的法律和法规，并在政府预算中划拨相应实施资金。在大多数国家，预算均日趋收紧，且多为公众需求和发展重点所限。因此，所开展的讨论应多聚焦于针对政府所开展的各类项目确定轻重缓急的问题。

管理利益攸关各方之间关系的具体过程和规则可因国家而异，但基本原则是保证观点及参与者的多样性，各方对此应各抒己见，以营造一个平衡的决策过程。为实现此目标，需要与各类相关方进行讨论，其中包括政府高层领导、（公共和私人）广播商、境内外的产业界、大学/学术界及其他各类有组织的相关方。

此外，在相关各方之间开展的讨论须依照事先建立的规则和流程（政治背景<sup>1</sup>）来进行，且此类讨论的结果应以某种方式记录下来。在事先建立的政治背景中达成的共识对将就过渡路线图和国家规划做出决定的官员/机构亦须具有约束力，以确保相关各方能够接受所做出的决定及执行所提出的条件。在一个透明且多元化的环境中，在此之后所做出的决定均应基于相关各方也已达成的、有约束力的共识，这通常会令执行工作变得简单。

<sup>1</sup> “政治背景”指发生代表性活动的环境（斯坦福哲学百科全书-SEP，见 <http://plato.stanford.edu/entries/political-representation/>，于 2013 年 1 月 23 日访问），“政治代表是在公共政策决策过程中令公民的呼声、意见和观点“有存在感”的活动”（Pitkin, 1967 年）。换言之，在政治代表中，我们需要一些代表他方（代表、组织、运动、国家机构等）的政党、一些被代表（选民、客户等）的政党、一些被代表的东西（意见、观点、利益、论述等）以及政治背景（SEP）。



## 讨论环境 — 实施之前

建议设立正式的讨论平台，并由政府任命的人士/机构参与。此类讨论委员会/小组的组成须确保多元化和多样化，以体现相关各方的观点。此外，亦建议允许来自政府以外的相关各方参与讨论。

例如，在巴西，负责向总统的内阁就数字实施问题提出建议的讨论平台和过程由第 4901/2003 号总统法令做出了规定（详见：[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2003/D4901.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4901.htm)），其中规定了与实施数字电视的讨论有关的结构和环境。

上述法令设立了三个委员会：发展委员会、咨询委员会和指导小组。各委员会负责执行法令规定的具体职责。委员会的任务包括制定指导方针和战略、提出具体行动和/或向就过渡计划做出最终决定的政府主管部门提出建议、批准研究项目、向政府主管部门报告工作、控制和监督讨论过程和研究项目等等。

获委任的人士将在正式成立的讨论平台/委员会/小组中开展讨论，其亦须尽可能地体现政府所涵盖的各个领域。之所以强调政府代表的广泛性，原因即在于事先规定的目标和宗旨。若在目标中包括了社会包容、促进当地产业的发展、激励创新和自主技术以及融合等内容，则负责处理此类事务的不同政府机构/部委均须参与其中。为保证此类目标在讨论过程中得到涉及，在讨论结构中亦须纳入多元化的各方。

此外，亦建议讨论平台/委员会/小组由各种组织构成，以体现业界、学术界、非政府组织、记者协会、广播商等的意见。除上述广泛代表性之外，亦需允许参与者为讨论成果做出应有贡献。为实现此目标，相关的正式程序必须落实到位。

例如，为加强透明度和公开性，听证会和公开会议是很好的工具，这将保证讨论的丰富性和多样性。此外，争端解决和协商过程亦须落实到位。为尽可能达成共识，协商和争端解决机制十分重要，这也是整个过程的终极目标。在向将做出重要决定的相关政府机构（如总统和/或内阁一类的上级政府机构）所报告的建议中，需要对所达成的共识予以事无巨细的呈现。

为开展活动，讨论平台/委员会/小组可利用公共资金。例如，巴西的第 4901/2003 号法令规定，可使用电信技术发展基金（FUNTEL）的资源及其他公共和私人资金来源，但相关实施计划须由发展委员会批准。

欲了解上述由巴西提出的具体规则和流程及其所部署结构的详情，敬请参考本报告第七章中的巴西案例研究。

另一个生动的例子来自尼日尔，该国通过 2009 年 12 月 30 日的第 64/MC/DPT/TN/2009 号法令成立了一个负责制定国家模数过渡战略的国家委员会。

该委员会的使命为：

- 研究模数过渡的相关技术、经济、管理、文化和社会影响；
- 对所需投资进行评估；
- 就数字红利的使用提出建议；
- 就国家模数过渡战略拟定一份文件草案。

该委员会曾就 UHF 频段（470-862 MHz）开展工作，但并未在其中纳入数字声音广播，并就模数过渡提出了四（4）项战略方针和配套措施。

全国委员会就尼日尔广电部门的法律和制度框架及技术、社会经济和文化问题进行了会诊式分析。对该部门的分析确定了其短板和长处，其目的是就模数过渡制定一项战略规划。

上述分析确定了四（4）项战略方针及配套措施，其实施将可确保模数过渡的成功。这四项方针为：

- 法律和制度框架的调整；
- 基础设施的开发；
- 内容和电视节目的开发；
- 能力建设。

如欲了解尼日尔案例研究的详情，敬请参阅本报告第七章。

## 2.2.2 讨论环境和数字电视的实施

在相关各方之间的讨论和协商不能止步于由政府有关主管部门所做出的决定，或仅体现在获得批准并予以公布的法律、法令和法规中。在最初的数字传输之前和之后，需要开展大量工作。为此，建议成立正式的委员会/机构，以便在实施阶段对此开展相关讨论。

在建立讨论平台方面，一个很好的例子是设立数字电视论坛，利用此平台，广播经济的几个部门可实现彼此交互，以确定与实施有关的最佳做法。在实施之前，在法律、法令和法规中正式阐明的政治决定仅为实施开了个好头，然而，为实现最初的数字传输，仍需采取许多其他行动。

数字电视论坛可帮助和鼓励声音和图像在传输和接收系统中的部署与完善，并促进可满足用户需求的标准与质量。数字电视论坛亦可为广播商提出自愿性或强制性的技术规范和技术标准，并在其他国家和国际机构中培育和促进其所提出的此类标准的代表性，同时推动其与上述机构的合作与整合。

数字电视论坛的目标亦可包括：

- 要求的确定和统一；
- 技术规范的定义和管理；
- 声音和电视之间的技术合作的促进与协调由国家直接经营或以租借或授权形式经营的广播电台；地面电视信号传输设备制造商；地面电视信号接收设备制造业、软件业、教学和研究机构；
- 就与知识产权相关的问题提出解决方案；
- 就与人力资源培训相关的问题提出建议，并促进解决方案的落实。

数字电视论坛的成员需至少涵盖以下行业：

- 广播商；
- 接收或发射设备的制造商；

- 软件业；以及
- 其活动与 DTTV 直接挂钩的教学和研究机构。

数字电视论坛可制定与行动、战略和发展重点相关的宏观政策，并采纳相关工作成果，然后将其转呈政府，以令其得以正确体现在监管和相关的后续行动中。

### **2.2.3 将第 2.2.2 节中所述的、在讨论中达成的共识体现在相应的国家监管框架（法律、法令和其他较低级别的法规）中**

如第 2.1.2 节所述，若在一项国家规划而开展的广泛讨论中针对广播的模数过渡达成共识，且此共识具有约束力，同时在上述讨论的基础上做出的决定已考虑到相关各方提出的各类问题及已体现其共识，则相关执行工作便成为一项相对容易的任务。

然而，在执行国家规划、并确保已按规划完成相关投资/部署之前，由政府官员或机构做出的决定亦需体现在相应的国家监管框架中，且为此应严格依照工作流程所产生的结果来进行。

纳入上述决定的国家监管框架将正式启动整个决策过程，此过程涉及多项任务，且此类任务始于为相关各方参与讨论所建立的规则和流程，终于在部署之前由政府官员和机构所做出的决定。上述任务不可或缺，原因是其可确保透明度和激励相关各方参与部署工作，并在确保进行必要的投资方面发挥特殊作用。

### **2.2.4 采用数字广播标准，并牢记最新监管框架中所阐述的目标**

在制定了国家规划、并在相应的国家监管框架中体现了所做出的各项决定后，下一步就是选择与法律或任何其他正式规则和法规中提出的目标和具体目标最相契合的数字广播标准。

当前的各类数字电视广播标准（有关详情请参阅 ITU-R BT.1603 建议书）均有自身的特殊性，且可解决各国的具体需求。

在此过程中可考虑的一些问题包括：

- 频谱效率；
- 传输的可靠性；
- 对移动电视业务的支持；
- 交互式业务发展环境的丰富性，利用此类环境应可建立软件开发社区，以满足广播商对交互式电视应用的需求；
- 关于特定标准的能力建设和培训机会；
- 与部署相关的其他经济和财务问题。

上述内容可谓挂一漏万，且仅旨在列出在决策过程中需考虑的一些重要因素。

建议各国均依赖于其数字广播业务及其价值链所要实现的目标和具体目标。关于这一点，对所考虑的各项标准均须进行成本效益分析，以就最合适的标准做出决策，同时令其成为各国电视台均须采纳的标准。

### 2.2.5 为过渡期规划并分配所需频谱，以实现模拟和数字广播的同步传输

关于频谱的规划和分配，负责频谱规划的国家政府或其他实体需要特别关注下列程序：

- 审议现有法规，以确保其体现数字地面广播传输的影响；
- 规定 DTTB 业务是否将侧重于高清（HD）传输，并对相关的复用和信道设置做出规定；
- 针对数字信道制定初步分配计划，预测同步广播期间所需的频谱，并考虑到在所审议框架中规定的条件；
- 确定数字实施的重点工作，同时考虑到人口密度和电视广播台现有地理分布等变量，以在一个优化的时间范围内对大多数公众实现数字覆盖。

在规划频谱用途时将涉及很多问题。各国均有其自身目标和发展重点。然而，地面广播是一种独特且高效的内容提供方式，在保证普遍接入的同时又兼具技术的卓越性。频谱对实现灵活且创新的地面广播至关重要。在一些国家，在充满挑战的过渡期内，相对于其他平台（有线、卫星、IPTV）而言，大量观众仍依赖于地面平台接收视听内容。对观众而言，令人信服的优势（如更高的质量和多套节目选择）不可或缺，这将有助于观众接受向新技术的过渡，而过渡则意味着对最终用户设备进行升级，且用户将不得不为此买单。

为解决此类问题，同时确保居民所接收的电视信号不受其他通信干扰，对频谱进行规划十分重要。频谱规划任务旨在不断修订分配计划，以避免出现干扰情况。对电视广播而言，此类研究的最终目标是计算需要多少个不同的数字信道，以确保数字网络与现有模拟网络的同时运行，同时最大限度地减少干扰风险，并确保数字信号的优化覆盖。为完成此过程，亦需要一定数量的额外频谱，如此方可过渡到广播必将需要的更高效新技术。

在频谱规划中所涉及的问题包括：

- 在同步广播期间，将为各广播商分配多少频谱，其使用时间为多久？
- 广播商是否需为向其分配的、用于数字过渡的新频谱的使用权买单？
- 是否将促进多套节目的提供？
- 在模拟关闭后将释放多少频谱？

为在频谱规划过程中应对此类挑战，以下将举例介绍在进行频谱分配规划时可做出的一些选择。

在此方面，一个关键环节是在同步广播期间被分配给各广播商的频谱数量。其中一个方案是向各广播商分配现有的 6、7 或 8 MHz 的模拟信道，并将另一信道用于数字传输。另一种方案是将某一信道的大部分（6、7 或 8 MHz 信道的一部分）分配给各广播商，并将其用于传输有关的电视节目。

上述两个方案各有利弊，第一个方案对每个现有的模拟信道均分配了一个完整信道，可实现更多业务（交互性、数据业务、移动业务等），并改善视频和声音质量。另一方面，它将不允许分配更具多样性的内容，原因是频谱将被指配给同一广播商。第二个方案分配的是某一信道的大部分，这对广播市场上的新公司可谓益处良多，但却令创新业务的部署变得困难。



在频谱规划过程中，可确立频谱分配进行优先级排序，例如：

- 针对国家电台和国家资本的指配；
- 针对其他城市台站的指配，同时牢记其在经济和区域方面的重要性。

对负责数字信道的正式指配的监管部门或部委而言，在分配此类信道时可免费分配额外频谱，或根据各广播商将收到的新频谱要求其提供补偿。同样，上述各方案均各有利弊，不要求补偿对广播商而言算是一种激励，原因是其可将额外资金投向数字化广播领域。然而，若监管机构/部委要求广播商提供补偿，则广播商将会不遗余力地要求获得可真正发挥用武之地的频谱，这将有助于针对其他用途而对频谱进行重新分配<sup>2</sup>。

建议规划开始的时间甚至早于数字标准的采纳，并以某些特定目标为基础，例如：数字电视频道最好使用 VHF 和 UHF 频段；DTTB 与当前模拟业务的服务区应保持等同；对所考虑的每个模拟信道而言，应在模数过渡期间分配数字信道，且在此期间不影响当前的模拟信号覆盖；6、7 或 8 MHz 的信道间隔或频谱块的分配；所采用的技术标准须满足保护和干扰要求。

在干扰方面，在做出频谱分配规划时可能会产生一些技术限制。若模拟和数字信道的共存计划尚未到位<sup>3</sup>，则需制定此类规划，建议相关数字信道应为其覆盖范围的模拟信道提供保护。例如，在制定此类规划时可对数字信道做出限制，以确保其在过渡期内不对模拟信道造成干扰。由于频谱限制问题，在所有地区均指配新的数字信道可能十分困难。

值得注意的是，数字电视业务覆盖的特性是从近乎完美的接收到毫无接收的过渡速度非常快（即所谓的“坠崖效应”），因此，必须确定将需要对哪些区域进行覆盖以及哪些区域将无需覆盖。因此，必须对所需的最小场强加以适当定义，以确保良好的接收及对信道规划做出调整。相关场强值见 ITU-R BT.1368-9 建议书，但可根据各国情况进行调整，同时亦应考虑及接收机的质量将随时间的推移日趋改善。

在加入整合了上述共存计划的数字信道时，建议就是否需要对现有信道做出必要修改（频率、功率等）开展讨论。在无线电频谱占用率较高的领域，广播网络可能需要就许多模拟电视信道的频率修改达成一致，以为数字信道的“空降”腾出可用频谱。除此之外，广播网络亦可能需要对数量较少的信道内具有足够功率和模拟台站天线辐射图的台站进行分组，以避免在自身台站之间产生相互干扰。

在高信道占用方面，巴西的圣保罗州堪称范例。由于为实现模数共存计划做出了新的分配，仅在圣保罗州便有超过 500 个模拟台站需要进行频率修改。在圣保罗，为弥合“频谱差距”已启用数字信道。由于该地区的频谱高度拥堵，因此需要使用大量的单频网（SFN），其中包括在台站之间已达到临界距离的情况。

在后过渡期，将需要对模拟和数字信道共存计划做出重新评估，以优化数字覆盖，并减小在台站之间产生干扰的风险。

---

<sup>2</sup> 700 MHz 频段的拍卖要求对频谱分配方案进行审慎斟酌。

<sup>3</sup> 例如，对已采用 GE06 规划的 1 区和其他国家，GE06 协议在频谱方面已做出一些规定。

目前的计划可对单频网的使用进行修改，以验证是否需要在各单频网中减少台站数量，并杜绝在台站之间产生相互干扰的可能。

例如，为优化目前的分配计划，巴西的 ANATEL（国家电信监管机构）正在开展一项研究。此研究基于以下要素：安装条件、确保接收场强达到所需的 51 分贝（ $\mu\text{V}/\text{m}$ ）、大于或等于 31 分贝（ $\mu\text{V}/\text{m}$ ）的干扰场强以及影响单频网运行的操作参数（如保护间隔和台站间距）。DTTB 接收机对干扰的易感性表征为数字到数字的保护率（dB）。在评估对每个台站的干扰时，ANATEL 只对干扰信号违反了 20 分贝保护关系的地区进行了研究。在计算圣保罗市区内持有广播许可证的台站所覆盖的人口数时，此研究则以百米均匀间隔的位置为基础。

### 2.2.6 完善政策，其中包括为广播商和电信运营商在部署所需的基础设施时提供财政援助，以实现监管框架中提出的各项社会目标

在完善公共政策方面，建议特别关注以下一点，即：在部署数字化广播价值链所需的基础设施时，应允许和促进公共和私人投资，其中将涵盖从内容制作到内容经由数字电视接收机为观众所消费的各个环节。

对此类部署进行融资是从模拟向数字地面电视广播成功过渡的关键所在。政府在此方面可以做出非常重要的贡献，如为公共广播商拨付足够的资金，以使后者得以部署各类必要的基础设施；政府亦可制定融资战略，以便为商业广播机构提供资金。

融资商业（私人）广播商的任务可能更为复杂，在营造一个刺激投资和降低风险的健康环境方面，各国的金融体系（私人 and 公共投资银行）具有重要作用。

面向商业广播机构的一些融资方案包括：

- 直接融资，如为商业广播电视公司设立特别投资基金，并从国家预算中拨款；
- 创造条件，以方便私人金融机构为商业广播公司提供资金。

例如，巴西社会和经济发展银行（BNDES，网址为 [http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_en/](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_en/)）便通过 ProTVD 项目资助了巴西地面数字电视系统（SBTVD）的实施。在此介绍一下该项目的若干细节。

BNDES 开展该项目的目的是确保为 SBTVD 的实施跟进相应融资政策，其初步预算为 10 亿雷亚尔（6.25 亿美元），并计划在 2013 年年底之前启动。

BNDES 支持研发活动、基础设施的现代化、组件、设备、软件和内容生产以及对提供数字电视接收机/机顶盒的零售商进行融资。该项目旨在为广播价值链上的投资获得进行资助，并为视听部门创造技术发展条件。该项目亦有助于巴西数字电视解决方案供应商的发展。BNDES 在 DTT 价值链融资环节的参与亦将激励提供自主技术的巴西公司的发展。

ProTVD 已被列入政府的一系列项目之中，此类项目旨在促进社会包容、建设通用的远程学习网络及投资于研发领域。该项目被细分为四部分：ProTVD-供应商（资助发射机和接收机制造商）、ProTVD-广播（资助广播商部署演播室等数字基础设施）、ProTVD-内容（资助巴西视听内容的制作）和 ProTVD-消费者（资助销售数字电视接收机/机顶盒的零售商）。

有关详情见本报告第六章“设备（包括各类接收设备）的本地生产和/或充足供应”。

## 2.3 对社会和经济环境的分析，以阐明数字地面广播须实现的目标和具体目标

在完成初次数字传输后，即需进行另一主要任务——对模拟关闭（ASO）进行全面规划。加快这方面进程的动机和原因可为林林总总，但最重要的一点是其可释放出一定频谱并转作他用，同时其亦可对现有电视台的信道分配做出重新规划，以实现更有效的频谱利用。

然而，为关闭模拟传输，建议数字基础设施的部署和数字电视接收机/机顶盒的采用在一个高级阶段进行。在基础设施的部署和技术的切换方面，日本的经验或可为其他国家所借鉴。

若不考虑其他原因，快速和顺利的部署是日本得以关闭模拟传输的主要原因。2011 年 7 月 24 日（星期日），日本终止了模拟广播，并成功实现了地面电视广播的全面数字化（遭受地震/海啸破坏的一些地区除外），由此成为在世界上成功大规模关闭模拟广播（1.2 亿人口）、且未给观众带来丝毫混乱的第一个国家。

在关于模拟关闭的规划过程中，日本总务省（MIC）所测试的一些战略确保了迅速且平滑的过渡过程的成功。

须强调的第一点是，在日本，政府、广播商、制造商和许多利益攸关方均为实现地面电视广播的全面数字化做出了不懈努力，这是确保从模拟到数字广播过渡过程的每次活动均取得成功的关键所在。

现将日本的其他最佳做法介绍如下：

### 成功秘诀1—筹建亲民的咨询办事处（与政府、广播商、制造商和电工合作）

电视广播是一项普遍服务，也是被大多数人赖以作为信息源的一项重要基础设施。因此，对不熟悉数字技术的人（尤其是老人和低薪阶层）而言，电视所带来的慰藉感是无可取代的。通过与广播商、制造商和电工合作，总务省在日本各县为数字地面观众部署了 51 个支持中心（称为“数字支持中心”），以方便观众随时走访及咨询相关问题。在模拟关闭（ASO）之前，总务省还特意与地方政府合作设立了遍布各地的临时答疑亭，以为尚未切换到数字广播的居民提供支持。此外，很多志愿者亦纷纷致电老龄观众，以确认其是否已切换到数字广播。

因此，凝结了广播商、制造商、零售商和电工的辛勤工作的管理结构是电视数字化取得成功的一大关键因素。

### 成功秘诀2—制定措施及时间表和目标

在传输网络的筹备问题上，日本总务省公开宣布了在各地区实现数字广播的时间表（称为“总体规划”）。总体规划指出，数字广播将在 2003 年之前率先于 3 个大都市地区（东京、名古屋和大阪）开始部署，并在 2006 年之前在中等规模城市开始部署。规划中还确定了其他地区的部署起始日期，并在各个地区分别公布了相应的时间表。

在完成发射站的全面数字化后，总务省将关注的视角回归到平民，并开始努力营造一个接收数字广播电波的环境。“数字支持中心”为市民解决了其接收系统可能出现的各类问题，例如，在广播信号被山区、丘陵或公寓楼阻断的地方，“数字支持中心”便通过磋商方式建立了一个共用接收系统。



在模拟广播覆盖的边界地区，所接收到的信号电平非常微弱，且很可能发生悬崖效应。为此，总务省在此类地区采取了额外措施，如安装新的共用接收设施或更换高增益天线等。

此外，对于在模拟关闭之前尚无法采取此类措施的地区，总务省和广播商亦将卫星网络作为一个临时保障性网络来传送地面广播电视节目。

### **成功秘诀3 - 确立旨在推广数字接收机的行动**

随着制造商技术研发工作的进展，通过对机顶盒（STB）规定标准化的最低功能要求，数字电视接收机和机顶盒的价格已日趋廉价，并促进了数字接收机的普及。此外，政府还实施了一项奖励计划，以鼓励消费者购买并切换到数字电视（称为“环保积分”计划）及加快数字接收机的普及。因此，2010年平板电视的出货量达到2500万台（在数字化的第一年则仅有1000万台的出货量）。须特别指出，由于提前宣布将削减50%的环保积分，11月的销售额为2009年11月的5倍以上。

鉴于一些低收入家庭的观众仍未购置数字接收机，且仍在使用保障性网络，自2009年以来，总务省一直向此类家庭免费发放机顶盒。

### **成功秘诀4 - 启动公众通知进程，包括通过模拟广播节目公布数字普及率方面的统计结果及就模拟关闭做出通知**

在同步广播阶段，日本政府还通过媒体与观众分享了相关统计结果，其中包括家庭数字接收机的普及率方面的调查结果，以及观众对模拟关闭时间表的了解程度的调查结果。观众借此可了解到数字化正在取得的稳步进展。

为令所有公民均可接收数字广播电波，总务省十分重视相关有利环境的建设问题，并为此出版了在公寓楼内通过共用接收系统实现数字化的现状报告，以宣传数字化工作所取得的进展。

另一方面，广播商亦通知观众，模拟节目的传送将于7月24日结束，为此，所有广播频道均同时播放了同一宣教节目（称为“软测试”）。此宣教节目以信箱格式呈现，并在屏幕上显示“模拟”一词及呼叫中心的电话号码，以提醒观众其所收看的节目为模拟制式。

从2011年7月1日开始，广播商一直在观众收看的模拟节目中插入一个叠加图像，以显示模拟关闭的倒计时天数，这是在屏幕上所做出的最后通牒，目的是避免对此认知不足的家庭届时措手不及。此类措施在很大程度上防止了在关闭模拟电视广播时出现混乱局面。

### **成功秘诀5 - 借助明星和名人（媒体战略）来在公民中普及“地面电视广播的数字化”**

日本艺能界亦为此发起了多项广告造势活动，并为此设计了一个动物吉祥物，同时邀请了一位著名艺人作为代言人及几位知名新闻播音员作为推广大使。此外，不同年龄段的杰出艺人还组成了一个啦啦队，以号召其所对应年龄段的观众了解“地面电视广播的数字化”。上述艺人在此期间曾参加多场造势活动。

此外，在采用公共可视系统的职业棒球/足球体育场和赛马场，多部宣传短片亦通过巨幕向球迷发出了相关呼吁。

上述行动大大促进了“地面电视广播数字化”在全国公众中的普及程度。

### 成功秘诀6 - 为模拟关闭计划制定配套战略（一次性或按地区分步走）

如上所述，日本的地面电视广播数字化工作在规划阶段采用了一次性执行方式，即确定于某一天在全国终止模拟广播。在法国等其他国家，此过程是分阶段实施的，模拟信号的关闭日期因地区而异。此方法允许规划者将数字化的成本、资源和努力分散开来，以使其变得更易于管理，并避免了后勤和经济问题的出现。此过程的实施速度将取决于确保观众不再依赖于模拟地面平台所需的时间。因此，在采取此战略时，通常要在人文发展指数（HDI）较高的地区率先启动相应过程，以保证大部分观众在关闭模拟信号之前均已接收到全部数字频道。

### 成功秘诀7 - 针对模拟关闭测试相关规划并开展试点工作

在日本，石川县珠洲市（约 1000 万户家庭）在全国模拟关闭前想一年即已关闭模拟广播。借助这一试点，总务省便得以就模拟关闭对公民的影响开展评估，并在此类宝贵经验基础上制定相关战略，以在全国范围内的关闭工作进行筹备。鉴于日本的领土特点，可能有必要建立一个以上的试点，以对不同经济区进行评估。

模拟关闭（ASO）规划的另一范例是匈牙利，该国选择了一个地区来测试日后拟在全国实行的此类战略。对巴西、中国、印度和俄罗斯等广袤且多元的国家而言，这可能是一个上佳方案。德国亦采用了同样战略。

2012 年 3 月，匈牙利监管局（NMHH）启动了一个测试项目，以促进向数字广播的切换及为有此类需求的人群提供支持。该测试项目旨在就数字切换中相对棘手的关键过程寻求解决方案，并在全国实行数字切换之前就相关补贴制度进行测试。在该测试项目所获得经验的基础上，在全国范围内的数字切换工作将得以简化。该测试项目在经济发展和、人口密度和人口特点迥异的两个地区进行。这两个地区为索普朗和巴克斯。

为完成该测试项目，匈牙利监管局与其他机构进行了合作。此类机构包括：

- 地方政府 — 提供有需求人士的个人资料、支持相关交流、发送在调查中可能遗漏的人士的相关信息；
- 匈牙利广播运营商 — 关闭模拟发射机和调整数字发射机。

在调查期间，匈牙利监管局和国家主管机构确定了那些存在特殊需求的长期社会保障人士的范围，此类人士（包括盲人、残疾人和老年人）将通过补贴制度获得定期社会援助。

在调查过程中，匈牙利监管局还确定了符合资质的家庭，以及享受补贴须满足的条件及提供援助的形式。

符合资质的家庭可选择以下业务：

- 在不提供地面数字电视广播（DTTB）覆盖的情况下，免费订购 DTTB 节目套餐或卫星节目套餐；
- 订购由两家匈牙利电信运营商推荐的两种付费卫星节目套餐。

在测试项目期间，符合资质的家庭均收到一部可接收 DTTB 的机顶盒（且其可在全国数字广播切换期间继续使用该机顶盒），机顶盒由媒体和通信管理局（NMHH）签约的安装工人部署到位，若用户需要更换或重新配置天线，安装工人亦会提供援助。安装工人须保证最

好的 DTTB 接收效果。比较有意思的一点的是，很多用户在测试项目期间并未要求提供任何支持。

在巴克斯，播出公共服务节目的模拟电视转播台覆盖了一半左右的巴克斯人口（约 6500 人），该转播台于 2012 年 10 月 31 日关闭，巴克斯的数字切换工作因此得以完成。

匈牙利监管局亦曾向受到测试项目影响或与此工作相关的巴克斯居民发函详述有关情况。此外，在播出新闻时插播有关通知是令居民得以获悉此类信息的最有效工具，其中包括此类工作的未来动向。由于巴克斯的发射机为一部中继器，我们不得不对如何在巴克斯当地的新闻节目中插播此类内容开展研究，同时亦须研究在主发射机所覆盖的哪些地区可能会出现通信方面的问题。根据 NMHH 和运营商共同做出的决策，模拟中继器被一部在基带进行广播的低功率发射器替换。可接收到新闻插播内容的地区因此被缩小到更换发射机所涉及地区。

### 其他成功范例

阿根廷政府制定了一项旨在接入开放数字电视接收机设备的业务计划，此计划可加快过渡进程，并允许迅速实现模拟关闭。阿根廷政府的举措被称为“开放数字电视”（简称 TDA），这是一个由政府资助的项目，旨在实现电视广播业务的免费普遍接入、促进内容的多样性和高质量的音像传输及汇集新的信息、知识和娱乐技术。新系统的设计、开发和实施由政府主导，并以公共服务为导向。

在上述框架下亦制定了具体计划，以确保公众在接入 TDA 方面享有平等机会，并进而缩小数字鸿沟。一个此类计划为业务计划，其目的是确保居民可使用开放的数字电视接收机设备，此计划在西班牙语中被称为“我的数字电视”（Mi TV Digital）。

根据此计划，政府还批准为各类弱势公民和机构免费提供 TDA 接收设备，并为此确定了两个主要受益群体（公共机构和社会组织以及社会和经济领域的弱势家庭），同时亦考虑到上述群体在技术过渡过程中的社会角色和弱势程度。针对弱势家庭，政府使用了相关政府专门机构的数据库，以确保在确定目标群体时具有足够的透明度。

之所以选择负责社会、文化和教育活动和/或视听内容推广的公共机构作为受益方，主要是基于其社会功能及地理完整性方面的考虑，在令更多公众接入数字化信号方面，这一准则具有根本意义。由于有些行业机会较少，且其中的人士在向数字电视过渡的过程中面临边缘化风险，因此政府亦试图借此类计划满足这些行业中更多人的需求，并以此营造事半功倍的效果。

社会组织包括非盈利性的民间团体、基金会和专业合作社，此类组织主要负责社会、文化、教育和/或视听推广活动。由于此类组织在各地区分布广泛、具有社会功能及可与社区成员进行直接互动，因此其可为促进数字传输接入的发展提供参考意见。选择其作为受益方的目的是在过渡过程中促进面向社会群体的包容性，且为此需为视听内容的传输建立公共和社区活动场所。

社会和经济领域的弱势家庭包括领取非缴费型养老金（70 岁以上人士的养老金；疾病和残疾抚恤金；有 7 个或更多子女的母亲）、普遍儿童福利、最低资产养老金的公民以及各种其他社会项目和计划的受益者。

目前提供的接收设备套件包括：一台超高频（UHF）接收机；一部装有电池的遥控设备；一部室内 UHF 天线；一条 220V 电缆；一条 RCA 音频/视频连接电缆；以及一本用西班牙

文撰写的用户手册和供该客户使用的电话号码。在信号强度不太理想的地区，为提升接收水平还将提供室外天线。

在因地理和/或人口密度等原因造成地面信号无法到达的地区，政府将通过卫星保证数字电视的接收，同时为所有被视作弱势的社会机构和公民免费安装卫星解码器和天线。

## 3 频谱规划问题

### 3.1 声音广播

模拟声音广播（尤其是 FM）依然在全球占据主导地位。一些国家引入并少量使用了数字广播。模拟广播频段的重新规划不在 WRC-15 的议程范围内。目前无法看出之后的世界无线电通信大会议程是否会将数字声音广播议项包含在内。因此，本报告主要侧重讨论数字地面电视（DTTB）广播问题。

### 3.2 电视广播

#### 3.2.1 网络规划问题

相关频率规划机构的经验表明，在 VHF 频段 III 可以实现统一的模拟地面电视广播业务国家覆盖。此外，在 UHF 频段 IV 和 V 可以实现上述电视广播业务的国家覆盖。此外，人口密集的居住场所已通过在上述频段中增加电视广播信道受益匪浅。

情况随着 DTT 广播业务所能提供电视节目的增加而大有改观，每个模拟电视广播频道都可被包括一系列标清（SD）和/或高清（HD）节目的多路复用所取代。这体现了数字电视广播节目的数量和质量同时得到加强。包括视频编码和压缩标准（即已被认为过时的 MPEG-2、MPEG-4 或最新的 HEVC）、电视节目中心一端的编码器随时提供的最高级别的质量、所确定的接收天线的类型（屋顶、便携或移动）、标清或高清质量的电视广播的数据速率和参数、单频网（SFN）或多频网（MFN）以及相关辅助业务在内的所有此类选择将最终确定一部特定的多路复用器中的电视节目的数量。观众可根据选择从每部多路复用器（或在上述标清电视和高清电视混合节目中）中获得一至三个高清电视节目或多达八个或更多个标清电视节目。多路复用器数量的选择将决定向观众提供的地面广播电视节目的总量。上述改进是最终用户（观众）可以察觉的，且其代表了最重要的数字红利（DD）资产之一。在完成模拟关闭（ASO）之后，上述 VHF/UHF 频段将为其他无线电通信业务腾出部分频段，并主要用于移动业务。

WRC-07 已向移动业务划分了 790 至 862 MHz 频段。此外，WRC-12 决定在 694-790 MHz 频段为国际电联 1 区的移动业务进行一项新的划分，并建议此划分于 2015 年生效，以在根据决定将此频段投入使用之前就新频段的可用性和指配完成必要的技术研究。在此方面，国际电联已针对 WRC-15 的两个重要议项开始了重要的技术研究工作项目，即基于第 233 号决议（WRC-12）的议项 1.1 和基于第 232 号决议（WRC-12）的议项 1.2。针对移动业务的上述频谱扩展被称为第二个数字红利。此问题极其复杂，在很多问题上，在广播商和移动运营商之间存在着利益冲突，因此无法预测 WRC-15 将对此问题做出何种最终决定。上述频谱问题将在政治、社会、经济、技术和运营等许多方面产生重要影响。

基于上述原因，电信发展局（BDT）已启动一项国际电联频谱管理培训计划（SMTP），以协助在国家层面组建有关的频谱规划者团队。此外，该局亦于 2010 年 1 月出版了一份题



为“从模拟向数字广播过渡的指导原则”的出版物，并于 2012 年 8 月出版了题为“数字红利：频谱决策的启示”的另一份颇有价值的出版物，以便在向 DTTV 过渡方面为成员国的相关规划和实施工作提供协助。此外，该局还根据要求提供了专家援助。

出于同样原因，国际电联**无线电通信局**（BR）针对国际电联成员国的 DTTB 网络频率规划问题提供了协助，并为此在国际电联网站上提供了相关信息，并在全世界、区域或次区域层面举办了研讨会及组织了专家咨询。尤其重要的是，为避免产生干扰，该局还在相关 DTTB 频率指配/分配的协调方面提供了协助，原因是频率规划做出任何修改不仅代价高昂，且破坏性十足，而若不提前进行规划，则其届时的负面效应将有过之而无不及。

向 DTTB 过渡的最棘手阶段为模拟/数字的同步广播及与邻国主管部门就相关频率开展的协调。批准了 GE 06 规划（“关于 174-230 MHz 和 470-862 MHz 频段内 1 区和 3 区部分地区的数字广播业务规划的区域性无线电通信大会的最后文件（RRC-06）”（2006 年 5 月 15 日-6 月 16 日，日内瓦））的 120 个成员国多处于国际电联 1 区，对这些国家而言，尽管此工作的棘手程度有所下降，但也绝非易事。虽然上述国家已就所规划的相关多频网指配/单频网分配的协调应采用的技术标准达成了一致，但频谱规划的工作量依然巨大且相当复杂。

在此，我们要特别谈谈令许多发展中国家颇感兴趣的单频网（SFN）的利用情况。尽管大多数数字电视标准的确允许单频网的实施，并可借此进一步提高频谱效率，但在此方面也存在相关折中。单频网（SFN）比多频网在技术上更为复杂。因此，单频网（SFN）要求定时同步和更复杂的信号分配。

由于单频网中的所有发射机均使用同一信道，因此不能独立操作这些发射机。同样，为确保正常工作，发射机需要进行高度的定时同步，这便在网络设计和操作方面产生了比多频网更加严格的要求，此外亦需要额外的成本。

网络的主要成本之一发生于将内容分发到发射机的过程。在多频网中，常见的做法是从主发射机中提取收播信号，然后利用中继器或间隙填充发射机对信号进行重新广播。此网络架构极具成本效益，并已获得广泛采用。在单频网中，中继系统变得较难实现，在许多情况下可能根本无法实现。其后果可能是网络成本显著上升，原因是在信号分配方面可能要求采用某种专门手段。单频网中的一个关键参数为“保护间隔”，此参数定义了单频网的面积尺寸，且与 DTTB 信号容量成反比关系。如欲实现较大的单频网面积，则需要较长的保护间隔，而这将减小信号容量。

由于自干扰的存在，单频网不能在任意大的面积上使用。单频网面积越大，减少自干扰的难度越大。克服自干扰的方法主要有三种：采用一种更稳固的传输模式、增加保护间隔或为提高网络密度而增加新发射站。前两个方案将减小信号容量，第三个方案则将显著增加成本。因此，单频网需要在成本、容量和覆盖范围这几个相互冲突的因素之间进行额外折中。自干扰在单频网中的潜在影响以及在编辑、商业和容量方面的要求促使广播商必须就在各种情况下最适合其需求的网络架构做出选择。须特别指出，不能总是假定单频网比多频网的效率更高。

此方面的更多信息见 TR 016 出版物“数字地面电视采用单频网（SFN）的长处和短板”，欧广联技术报告，2012 年 10 月，网址为：<http://tech.ebu.ch/docs/techreports/tr016.pdf>。

须强调的另外一点则与数字地面电视广播的频率/分配规划的频段划分有关。我们注意到，为简化数字切换（DSO）过程，在 VHF 频段 III 进行模拟地面电视广播的一些监管部门倾向于仅在 UHF 频段 IV 和 V 对 DTTB 网络进行规划。然而，此类做法对运营成本存在负面影响，这源于无线电波传播的自然属性（模拟广播的经验表明，要实现相同的覆盖范围，与

VHF 频段发射机相比，所规划的 UHF 频段发射机的输出功率须比额定输出功率高约 2.5 倍，因此，我们完全有理由相信，同样的结果可能亦会适用于数字地面电视广播发射机）。因此，尽管需要简化数字切换过程，但我们还是大力建议：在做出规划安排时，应确保在完成数字切换后，整个 VHF 频段 III 仍可继续用于数字地面电视广播。

### 3.2.2 数字红利

根据国际电联 2006 年日内瓦协议（GE 06 协议）（174-230 MHz 和 470-862 MHz 频段），在协议缔约国以及那些做出了同样政治选择的国家，电视频道将在某个特定日期停止使用模拟信号播出节目。应指出，与模拟频道相比，使用数字信号播出一个频道将节省 3-6 倍的频率资源。这意味着，尽管通过 DTTV 增加了所播出的电视节目的数量，或将节目的技术质量提升到高清电视或超高清电视水平，但却有可能释放出最初在主要业务基础上为视听业务预留的频率（见《无线电规则》的规定），并引进新的无线电通信业务。这就是“数字红利”（DD）的本质所在。亦见国际电联报告“数字红利：频谱决定方面的启示”，网址为：[http://www.itu.int/ITU-D/tech/digital\\_broadcasting/Reports/DigitalDividend.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/tech/digital_broadcasting/Reports/DigitalDividend.pdf)。

#### 利害攸关的问题

鉴于数量众多的运营商十分关注此类空闲频率的划分，问题的核心在于确定国家打算将此类频率派什么用场。的确，相关频率（700/800 MHz）成为人们竞相追逐的目标：此类频率具有更好的无线电物理传播特性，传播距离远，楼宇穿透性更强 – 例如，可使用少量的发射机提供更好的陆地覆盖。移动运营商希望将其用于提供甚高速无线业务（4G），互联网接入运营商希望将其用于 WiMAX (IEEE 802.16e)，电视频道运营商则希望将其用于高分辨率和移动无线电视。抛开视听和电子通信行业暂且不谈，数字红利在一定范围内可用于部署公共安全或国防网络。

划分此类释放出来的频率及相关业务是一项政治抉择。

#### a) 无线电通信运营商的立场

为增加 GSM 的覆盖密度以及随后推出 3G，无线电通信运营商不得不将其 900 MHz 频段的频率与高频率联系起来：1 800 MHz、2 100 MHz 和 2 600 MHz。此类频率要求安装大量的发射机，因而造价高昂。而且，过多地安装天线受到公众的抵制（出于健康和可持续发展的考虑）。因此，无线电通信运营商不打算在未获得此类额外频率的情况下部署将来的 4G（甚高速）网络。例如，根据法国 Orange 公司的估算，若没有此类“释放出来”的频率，将其 3G 网络覆盖 70%以上的人口将使成本增加四倍。

#### b) 电视广播商的立场

广播运营商不准备放弃其作为主要业务运营的频率，相反，为与卫星、有线和 IPTV 竞争，它们希望尽可能发行更多的高清（HD）频道（这将占据更多的频率资源），并成倍增加个人移动电视所接收的频道的数量。这可部分地通过引入新的视频编码和传输标准加以解决：以 MPEG 4 取代 MPEG 2，或在随后 HEVC 成熟可用后立即向其过渡；以及以 DBV-T2 取代 DVB-T。这将有可能在有效利用用于广播地面电视节目的频谱资源方面更进一步。这意味着当前划分给地面广播的约 300 至 375 MHz 的频率将被释放出来，并用于其他目的。

## c) 国家

从模拟向数字地面电视的切换将释放出数量颇为可观的无线电频谱。这一“数字红利”为各国带来了独特的机遇，以满足对于无线电通信业务的更多需求，并使广播商能够广泛地开发其业务，与此同时，还可将频谱用于社会经济目的：这有助于弥合“数字鸿沟”，从而确保所有人均能平等地获取信息和新的通信技术。

负责无线电通信、视频和竞争的政府和监管机构应开展一项涉及信息通信技术领域各类国家相关方（包括用户在内）的公众调查。调查结果将有助于加快形成主导“数字红利”频率未来用途的立法/监管措施。就此而言，面临的主要挑战是为做出上述频率划分决定而制定一个框架。监管文件不应忽视社会和文化义务、人人可获得数字新业务的权利和此类业务可以推动的价值观：在合理的经济条件下获取信息、文化和知识。而且，必须清晰地确定划分此类频率以及数字红利的经济价值的规则。后者不能仅仅简单地包括严格的经济优化，而必须考虑到具有社会效益的外部因素（社会的整体发展、公共安全和卫生服务、对可持续发展的贡献、土地使用规划、反对社会排斥等等）。

各国在决定如何对这一资源进行划分方面享有充分主权，但通常也有义务与其他国家开展协调，尤其是在应用上述 GE 06 协议（RRC-06）方面。

## 4 与其他地面电信业务及由地面数字广播衍生的交互式多媒体应用进行融合所产生的影响

### 4.1 数字地面广播的现状

#### 4.1.1 数字地面声音广播

数字地面声音广播系统（DTSB）的开发始于上世纪 90 年代初。在低于 30 MHz 的数字地面声音广播系统方面，已针对两个系统进行标准化，且其目前仍在使用之中，这两个系统分别为全球数字无线电广播（DRM）系统和带内同频（IBOC）系统。上述系统分别登记于 ITU-R BT.1514 建议书和 BT.1114 建议书。

DRM 被设计成可用于 30 MHz 以下的任何频率，即可用于长波、中波和短波广播频段。DRM 系统包括复用功能，允许复用多达四种不同业务，且可为音频和/或数据的组合。

带内同频数字地面声音广播（IBOC DTSB）系统最初被设计为在 30MHz 以下操作，且主要在 AM 频段操作，然后被拓展至 30 MHz 以上的 FM 频段（IBOC FM DTSB 系统）。该系统被设计为可在“混合”和“全数字化”模式下操作。混合模式操作允许在目前由模拟信号占用的信道内以模拟和数字格式同时广播相同节目素材。全数字模式则提供可在另一信道上操作的增强功能。

DRM（系统 G）和 IBOC（系统 C）亦登记于 ITU-R BT.1114 建议书。

在 VHF 和 UHF 频段还开发了另外两个系统，且其亦已登记于 ITU-R BT.1114 建议书。一个是被称为 Eureka 147 数字地面音频广播（DTAB 或 T-DAB）系统的数字系统 A。T-DAB 被设计为可提供可由车载、便携和固定接收机接收的高质量、多业务的数字无线电广播，且可在高达 3 000 MHz 的任何频率上操作，以实现地面、卫星、混合（卫星和地面）和有线广播传输。T-DAB 系统是一个稳固且具有较高频谱和功率效率的声音和数据广播系统。



另一个系统是亦被称为 ISDB-T<sub>SB</sub>（综合业务数字广播-地面声音广播）系统的数字系统 F，该系统被设计为可提供高质量的声音和数据广播，即使在移动接收时亦具有较高可靠性。该系统是采用 OFDM 调制、两维频率时间交织和级联纠错码的一种稳固系统。ISDB-T<sub>SB</sub> 属 ISDB-T 传输系统系列，其中包括数字电视标准（ISDB-T）和数字移动多媒体广播标准（ISDB-TMM）。此类系统基于被称为“分段 OFDM 传输”系统的通用传输技术。

#### 4.1.2 数字地面电视广播

数字地面电视广播（DTTB）系统的开发始于上世纪 90 年代后期。许多国家已启动数字电视广播业务，一些国家已完成模拟关闭（ASO）。对地面数字电视系统而言，四种数字电视系统已实现标准化，并登记于 ITU-R BT.1306 建议书，它们是：ATSC（系统 A）、DVB-T（系统 B）、ISDB-T（系统 C）和 DMB-T（系统 D）。

先进电视系统委员会（ATSC）系统被称为“单载波系统”，该系统被专门设计为允许在美国的每部现有国家电视系统委员会（NTSC）发射机内加入一部数字发射机。单载波的数字电视系统被设计为可传输高质量的视频和音频数据和辅助数据，并使用与现有电视系统相同的信道带宽。该系统能够可靠地在一个 6MHz 地面广播信道中提供约 19 Mbps 的数据吞吐量，并在 7 和 8 MHz 信道中提供更高的速率。

多载波地面数字视频广播（DVB-T）系统最初是针对欧洲使用的 8 MHz UHF 信道间隔设计的，现已进行调整，以适配 7 和 6 MHz 信道。根据所选择的编码和调制参数，该系统可实现从 20 到 30 Mbps 的数据速率，以通过广播信道提供高质量的数字电视业务。该系统亦被设计为一种稳固系统，可防止来自延迟信号的干扰，如地面或建筑物的反射回波或位于单频网（SFN）中较远处发射机所产生的信号。DVB-T 系统包括众多可选参数，这令其能够适应各种载噪比（C/N）值和信道行为，并实现固定、便携或移动接收，但在可用比特率方面则需做出折中。

ISDB-T 系统被称为“具有射频频段分割的多载波系统”，这是 6、7 和 8 MHz 信道中的一种新型多媒体广播业务。它系统化地集成了各种数字内容，每种内容均可包括从有限清晰度到高清晰度电视的多套视频节目、多套音频节目、图形、文本等等。ISDB-T 的特点之一是分层传输技术，可实现高清电视（HDTV）的固定接收业务及某一频段内的手持式接收业务。

地面数字多媒体广播（DMB-T）系统（敬请参阅 ITU-R BT.1833-2 建议书，<http://www.itu.int/rec/R-REC-BT.1833-2-201208-I/>）被称为“单载波和多载波组合系统”，该系统由中国开发，可根据业务类型选择任何单载波或多载波（3780）。DMB-T 系统亦有许多传输参数集，DMB-T 的数据速率则依赖于传输参数集。因此，在 8 MHz 信道内可实现从 4 Mbps 直至 30 Mbps 以上的数据传输速率。6 MHz 信道和 7 MHz 信道系统亦已实现标准化。

被称为“DVB-T2 系统”的第二代多载波系统已实现标准化。开发该系统旨在承载高清电视业务。DVB-T2 有许多参数集，因此，根据系统要求，可采用传输参数集的多种组合。但是，DVB-T2 采用了不同于 DVB-T 系统的传输技术。ITU-R BT.1877 建议书对 DVB-T2 系统做出了详细介绍。

#### 4.1.3 数字地面移动广播

移动多媒体广播业务是数字广播系统的主要特点之一。

在模拟电视广播中，电视接收业务被限于屋顶或室内和便携/车载接收，而在数字广播系统中，则可提供车载接收、手持式接收和便携接收业务。由于这一优势，即使在发展中国

家亦已开始提供扩展型广播业务和新型广播业务。移动多媒体业务有两种类型，一种基于具有 IP 组播功能的移动通信网络，另一种则基于其自身广播频段内的广播网络。本节将重点介绍基于广播频段内的广播网络的移动广播业务。

目前已开发出六种数字地面移动广播系统，并已登记于 ITU-R BT.1833-2 建议书，即：被称为 T-DMB 的“系统 A”，它与 T-DAB 有一个通用传输平台，并已被扩展为可提供包括视频、音频和交互式数据在内的多媒体业务；被称为 ATSC 移动数字电视的“系统 B”，其传输技术基于 ATSC 电视，且被设计为可扩展到移动和手持式业务；被称为 ISDB-T 系列的一部分的“系统 C”和“系统 F”，其在数字声音广播和数字电视广播方面有一个通用传输平台，且可提供窄带和宽带移动接收业务；被称为 DVB-H 的“系统 H”有一个通用传输平台，可提供 IP 组播业务；被称为“仅前向链路（FLO）”的“系统 M”被设计为可支持移动应用和无线多媒体业务；被称为 DVB-T2-精简版的“T2 系统”在传输系统方面则使用了与 DVB-T2 通用的技术。

关于与数字音频广播和/或数字电视广播系统的共性，如上所述，T-DMB 使用与 T-DAB 系统通用的射频平台。DVB-H 还具有与 DVB-T 通用的传输平台。在 ISDB-T 系列中，用于电视广播的 ISDB-T、用于声音广播的 ISDB-T<sub>SB</sub> 和用于多媒体移动广播的 ISDB-TMM 有一个被称为“频段分割 OFDM 传输（BST-OFDM）”的通用传输平台。其他数字广播媒体之间的传输系统共性导致了接收机平台的通用性优势。ISDB-T 系列的若干业务示例见本报告第七章“移动地面广播业务”。

对此类移动数字和移动多媒体系统而言，其数字电视和/或声音广播系统使用通用射频平台，且与数字电视和/或声音广播系统具有射频兼容性，故目前已可提供类似的传输网络配置，如单频网等。此外，此类系统具有节约频率资源的优势，并可采用类似的网络设计技术。此类移动多媒体广播系统可促成实现便携式/手持（移动）及车内接收（车载）业务。对此类接收业务而言，现已开发并启用多种接收终端。移动广播系统亦缔造了新的业务，如公交系统中的外部接收业务，以及在本地范围内与其他电信网络之间的交互式业务。

## 4.2 其他地面电信业务

无线芯片和网络的发展以及 WiFi、WiMAX 和 IP 的嵌入令系统芯片几乎进入所有移动和手持设备，可谓进一步拓展了无线业务的发展空间。在此类技术以及不同电信业务和网络的推动下，下一代数字广播业务也蕴含着巨大的发展潜力。

### 4.2.1 下一代网络（NGN）技术

下一代网络（NGN）的概念模型可以两种截然不同的方式来表达：

- 1) 广义的 NGN 概念涵盖了新型网络技术、接入基础设施甚至新业务的整个发展过程；
- 2) 狭义 NGN 概念强调特定的网络架构及相关设备，且为整个过去、当前和未来的接入网部署一个共同的 IP 核心网。

国际电联的 NGN 定义为：“一种能够提供电信业务及利用多种宽带 QoS 传输技术的分组网络。它支持通用移动性，这将允许为用户提供一致和无处不在的业务。” [ITU-T Y.2001 建议书]

- **WiFi**

最有名的 Wi-Fi 标准为 IEEE 802.11(b)。它使用免授权的工业、科学和医疗 (ISM) 频段。因不存在许可壁垒，亦由于技术简单及其成本效益性，Wi-Fi 网络的发展十分迅速，且可能实现 11 至 54 Mbps 比特率的 50 至 100 米室内覆盖。

不过，在点到点架构中，Wi-Fi 网络可实现更广泛的覆盖范围（约 30 公里）。这对发展中国家非常重要，因传统的电话或有线电视网络在当地十分匮乏。在发达国家，Wi-Fi 主要用于在本地扩展宽带基础设施。

WiFi 设备更适于视频共享、媒体下载及通过服务器接收在线音频和视频流媒体内容。

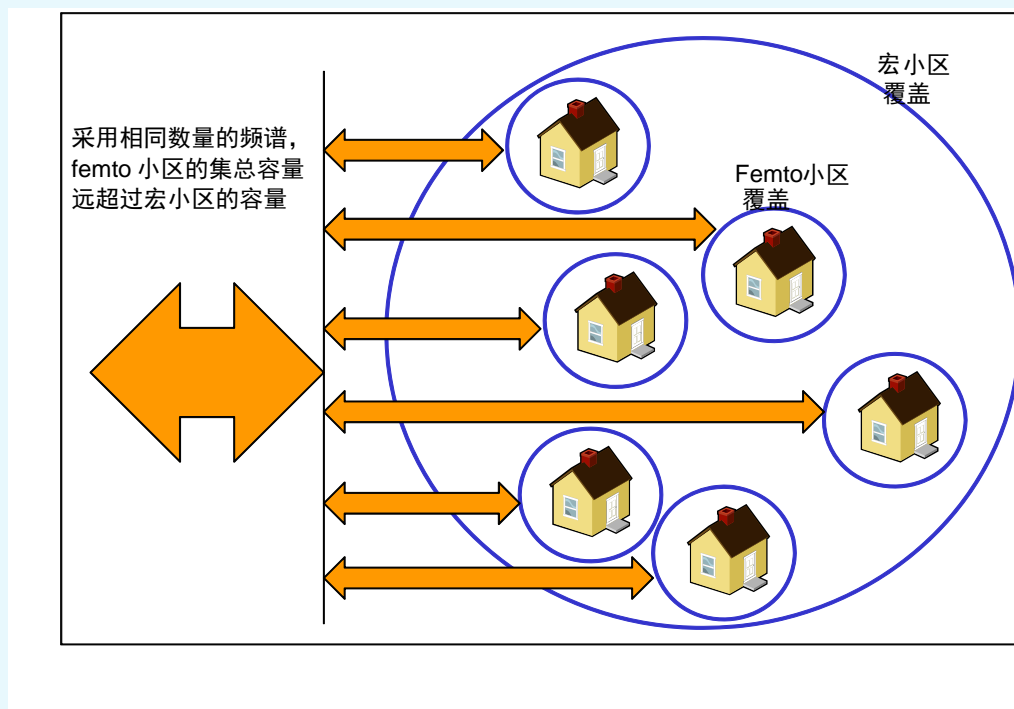
- **包括IMT在内的宽带无线接入**

IEEE 802.16 标准亦被称为 WiMAX 或宽带无线接入 (BWA)，可经由全 IP 的无线网络实现真正的宽带速度，并进而为大众市场所采用。BWA 和 WiMAX 将宽带与移动性结合起来。

尽管宽带无线接入 (BWA) 系统目前的确可提供约 2 Mbps 的吞吐量，但无线系统的整体容量一般低于有线系统。鉴于有线运营商正计划为家庭或企业提供 20 至 100 Mbps 的速率，我们不禁要问一个相关问题：是否有可能使用无线手段来匹配此类速率？为实现此类速率，唯一可能的手段是使用大量频谱，且其一般大于宽带无线接入系统目前可用的频谱，以及使用相对较小的小区尺寸。为满足如此高的数据消费流量，一个可能的无线手段是采用分层小区，如以下图 1 中所示的家庭基站 (Femto 小区)。

然而，这样做的前提是已存在有线互联网连接（如 DSL）。

图1：用于扩容的Femto小区



现阶段更合理的做法是在没有较好的固网替代方案时仅使用无线技术进行接入。因此，对此较感兴趣的发展中国家已开始使用宽带无线技术。表 2 总结了无线和有线宽带方法的长处和短板。

**表2：宽带方法的长处和短板**

	长处	短板
<b>蜂窝移动宽带</b>	持续连通性。 跨大区的宽带能力。 为缺乏有线基础设施的地区提供良好的接入解决方案。 通过 Femto 小区提供容量/覆盖增强方案。	容量低于有线方法。 通过未来演进服务来服务于 IPTV 等高带宽应用。
<b>有线宽带</b>	以甚高数据速率提供高容量宽带。 向极高吞吐速率演进。	部署新网络的费用高，对缺乏基础设施的发展中经济体尤其如是。

• **IPTV**

互联网协议电视（IPTV）被定义为通过 IP 平台来实现视频业务（如电视直播频道、近按需视频（VOD）或按次付费）和多媒体业务的提供。

这不仅包括单向视频广播业务，还包括辅助交互式视频和数据业务。目前，IPTV 提供商通常在其业务套餐中包括一部个人视频录像机（PVR），这需要借助于在机顶盒（STB）中内置的硬盘或网盘来实现，以允许以“时移”或“滞后”方式来观看电视节目。利用基于 IP 的网络管理，业务提供商将能够提供较高的业务质量（QoS）水平和较高的体验质量（QoE），同时确保安全性、交互性和可靠性。

**4.3 地面广播和其他通信业务融合所产生的影响**

**4.3.1 对广播网络价值链的影响**

融合对广播价值链的影响预期可包括以下几个部分：

- 1 为节目采编提供各种输入内容的信号接收网络。
- 2 收集和处理声音和电视节目的制作网络。
- 3 将此类节目送至传输网络的分配网络。传输网络负责将此类节目播放给听众/观众。网络业务提供商可能会面临以下全部或部分挑战：
  - 辐射特性、空中接口和/或到不同平台的用户接口，
  - 不同调制技术，如 DVB-T 的变体、COFDM/QAM，
  - 编码器、复用器及其编号，
  - 用于改善或扩大覆盖范围的其他站点（单频网、多频网）。
- 4 观众/听众的各类接收和录制/回放终端



在广播价值链的各个环节中，数字广播技术的最新进展和向数字技术的迁移均面临复杂挑战，这将对听众/观众产生影响，亦将对广播网络提供商产生重要影响。

#### 4.3.2 对频谱（包括数字红利）的优化和更有效利用

数字红利可用于广播业务，如经由屋顶、室内或室外接收的数字地面电视、移动电视、高清电视和交互式电视业务。

当 WRC-07 将 790-862 MHz 频段划分给中/低功率电子通信网络和移动无线电通信业务时，广播便不再使用该频段。此变化对广播商所产生的影响将十分显著，并导致以下结果：

- 现有 DTT 业务向 790 MHz 以下频段的迁移；
- 从长远角度保护广播业务免受移动业务的干扰；
- 所确定的广播业务备用频率应低于 790 MHz，以便为现有和规划中的 790 MHz 以上 DTT 业务所“丢失”的信道做出补偿；
- 对已完成迁移的 DTT 网络施加约束，以保护邻国的模拟电视业务，并确保无线麦克风应用以及 UHF 频谱的其他二次利用的连续性和进一步发展。
- 欧洲广播联盟（EBU）对欧盟委员会（EC）咨询文件的回复（2009 年 9 月 3 日）；以及
- 通过向新的信息通信技术（ICT）业务竞标商拍卖频谱来实现创收。

#### 4.3.3 广播商和消费者的投资成本等经济方面的问题

与听众和观众为各类接收、录制和回放终端所做出的总基础设施投资相比，广播商在基础设施方面的总投资只能说是小巫见大巫，各类终端基础设施令在服务区内接收、录制和回放广播节目成为可能。在此必须提出的一个问题是：为何要强迫听众/观众购买机顶盒（STB），或仅仅因为模数过渡就要求听众/观众更新其各类接收/录制/回放终端，不然用户就将面临窘境？

#### 4.3.4 迁移和模拟关闭（ASO）政策与战略

在很大程度上，影响向数字广播环境过渡的主要因素为模拟关闭（ASO）的过渡模式以及为此硬性规定的日期。在启动模拟关闭工作和采纳相关实施准则时，各国政府须针对具体目标做出规划，如此方可实现既定目标。

#### 4.3.5 其他影响

- 提供各种有吸引力节目的广播业务市场，并辅之以创新业务和应用，其中包括节目/新闻内容以及面向移动设备的互联网内容；
- 参与整个广播价值链的工作人员的知识和技能；
- 检查在国家公共政策和法规方面的合规性，其中包括与信息通信技术相关的其他部门中的融合政策以及竞争/所有权方面的政策。



## 4.4 交互式多媒体技术和应用的影响

### 4.4.1 交互性

交互性多媒体是数字广播业务的一个重要方面。首先要澄清的是数字广播中的“交互性”概念。在一般情况下，在数字广播中存在两种不同类型的交互性。

- 本地交互性：交互性在终端处提供，这主要源自终端设备的功能。之所以提高交互性，是因为终端设备本身即支持交互性（如遥控器或其他传感器设备），或应用或内容可（暂时或以非易失性方式）存储在终端设备上（如可与用户行为进行交互的下载和临时高速缓存应用，或存储在硬盘上供以后使用的下载内容）。本地交互则只要求单向传送内容和信息。
- 完全（或远程）交互性：交互性经由返回路径通过在终端侧和远程侧之间交换信息来提供，此为双向交互性。利用多媒体技术，完全交互性原则上可在数字广播中提供交互式视频业务功能（如视频点播），同时还可提供如电视投票、电视购物和交互式远程教育等集成性交互式应用。

能否提供上述两类交互性取决于多种因素：所提供的内容和业务的类型、广播信道的带宽和返回路径的可用性（如互联网连接）以及宽带。

#### 4.4.1.1 影响的起源

随着数字广播令多媒体交互日益普及，PC 类技术和互联网类业务将不可避免地传统的以视频为中心的单向广播业务和技术融合。这将对单向广播的运营方式产生影响，在业务模式和服务模式方面尤其如此。其中一个例子是广告。传统的简单广告插入模式将不再是广告收入的主要来源，但会出现更多的交互方式令广告更加有效，如有针对性的广告、“旗帜类”广告、专用广告商版位（DAL）广告、伸缩广告、基于关键词的用户档案分析、基于点击的计数等

另一个例子是广播在改善公众生活质量（QoL）方面可能会发挥更大作用，例如，通过交互式多媒体经由数字广播来使用电子政务应用/服务以及使用作为家庭网络“中心”的数字广播接收机来实现的远程医疗、远程教育、智能家居和智能城市项目等。

通过此类例子可以管窥交互式多媒体数字广播应用的重要性和影响，对发展中国家而言，这一点尤其重要，原因是发展中国家所出现的融合速度是任何发达国家均未曾经历过的。

### 4.4.2 交互式多媒体数字广播的技术组件

#### 4.4.2.1 交互式多媒体数字广播的标准

在国际电联内部，已有许多技术可用于数字广播。ITU-T H.760 建议书描述了与交互式多媒体数字广播有关的多种标准技术。以下为专门研究此问题的 ITU-T 建议书。

- **ITU-T J.201 建议书：**BML（广播标记语言）是为数字电视广播的数据广播规范开发的一种 XML 框架。此建议书最初于 1999 年编成，当时是作为综合业务数字广播（ISDB）的 ARIB-STD-B24 “数字广播数据编码和传输规范”。目前，此建议书在日本得到了广泛应用，每天为超过 1.2 亿部固定终端和 1.15 亿部移动接收机提供数据广播。

- **ITU-T H.761 建议书**：银河-NCL 是一种用于实现多媒体交互的 XML 框架。此框架经常被用于结合和集成不同多媒体内容，并使用一个名为 Lua 的脚本语言对某些方面进行控制。银河-NCL 类似于 W3C SMIL（同步多媒体集成语言），且可被用来“封装”其他更基本的语言（如 HTML）。此框架亦可与 HTML 框架（如 LIME）并行使用。
- **ITU-T H.762 建议书**：轻量级交互式多媒体环境（LIME）是一种用于实现多媒体应用的 HTML 框架。与当前诸多 Web 框架一样，它也使用 Java 脚本和 CSS 来定义与视频和广播内容集成的动态内容。此框架直接源自 BML，其最初实现基于 MHEG-5，因此，此框架可被视为 MHEG-5 的延伸。目前，它被归为 HTML5 的一个子集，但亦可部分地由 BML 处理器加以处理。
- **ITU-T T-175 建议书**：MHEG-5。MHEG 代表“多媒体和超媒体专家小组”，最初由 ISO/IEC 予以标准化，并作为多媒体信息呈现国际标准的一部分。此标准主要用于英联邦国家（如英国和澳大利亚）。

#### 4.4.2.2 平台

- **DTTV**：在数字地面电视（DTTV）平台方面，交互式多媒体应用业务在过去很多年已得到广泛使用。此平台通常依赖于被称为数据和对象轮播的技术，并通过带内广播信号来承载交互式多媒体内容。MHEG-5 的采用始于 1998 年，且已部署在超过 2000 万部接收机中。ISDB BML 的采用则始于 2000 年，且已部署在超过 1.2 亿部固定接收机中。须特别指出，BML 已被广泛应用于日常的交互式业务，如提供新闻、天气预报、节目信息、游戏等。在日本，此业务不仅用于实现本地交互，亦可实现完全交互，原因是 BML 可支持返回路径接口。
- **DVR**：数字视频录像机（DVR）是一部配有硬盘驱动器的接收机，它允许用户以非线性方式观看节目。DVR 可实现被称为“下载和播放”的近点播用户体验，即在足够的回放时长内缓存（节目）内容的某些部分，并在随后播放相关内容，同时继续下载内容的其余部分。
- **IPTV**：互联网协议电视（IPTV）是一种经由 IP 网络（如内容交付网络（CDN），有时也可利用互联网）提供和接收内容和信息的数字广播。在 ITU-T 中，它被定义为“电视等多媒体业务；视频；音频；文本；图形；经由可管理 IP 网络传递的数据，用于提供所需级别的业务质量（QoS）/体验质量（QoE）、安全性、交互性和可靠性”。ITU-T Y.1910 建议书则主要针对 NGN 定义了此类 IPTV 业务的架构。ITU-T H.721 建议书定义了 IPTV 终端设备，如提供 IPTV 的共同核心功能的电视机和机顶盒。ITU-T H.721 建议书是内容一应俱全且已得到广泛部署的唯一 IPTV 标准。
- **混合终端**：在某些情况下，需要引入“混合”终端以补充广播带宽的不足。在典型的混合型业务中，当在带内发送一个小文件时，在相应的广播信号中将包含通向主要内容的一个链接，此链接一般驻留在互联网上的一个服务器中。若 IP 连接的带宽不够大，则可交付的交互式多媒体内容可能不会十分丰富。面向混合终端的广播业务通常要求广播系统具有带内数据传输能力，如轮播和宽带连接。
- **移动电视**：移动电视是数字广播近期发展趋势的一个重要特征。第一次基于标准的移动数字广播始于 2006 年的日本，但当时依照的是 ISDB-T 标准。日本此类终端均配有从带内广播信号接收多媒体交互式内容的“BML 浏览器”。近期的所有相关平台（DTTV、DVR、IPTV 和混合宽带广播（HBB））亦应被视为移动电视。例如，日本最

近的 ISDB-Tmm 标准即支持在移动终端上提供所有此类业务。此类业务可在同一时间在 DTTV、DVR、IPTV 和混合宽带广播上提供。

#### 4.4.3 交互式多媒体数字广播业务示例

几类交互式/多媒体业务已得到或正在准备进行商业部署，并将同时提供本地和完全交互。

此类业务为：交互式电子节目指南（EPG）、先进广告（DAL、伸缩广告、有针对性的广告等）、电子商务（电视购物、电视银行等）、视频点播（VOD）业务、投票（娱乐和政务）和娱乐业务（卡拉 OK、游戏等）。在公共服务方面，电子政务业务涵盖了许多领域，如电子出版（电子书、报纸等）、在线学习（远程教育）、电子卫生（远程卫生、远程医疗等）及若干类型的公共信息服务（广告牌、数字标牌、灾害警报、交管资讯等）。

本报告第七章介绍了数字广播平台上的交互式/多媒体业务的一些示例。

### 4.5 在 ITU-T 和 ITU-R 中开展的相关活动

#### 4.5.1 ITU-R

ITU-R 的活动、标准和信息为 ITU-D 第 2 研究组的第 11 号课题报告提供了有益参考。它们是：ITU-R BT.2140-6 报告（2013 年）、ITU-R “频谱管理”建议书和报告（第 1 研究组）、“无线电传播”建议书和报告（第 3 研究组）以及“广播业务”建议书和报告（第 6 研究组）。

须特别指出，在规划数字地面广播业务时，应适当考虑关于数字声音广播的 ITU-R BT.1114 和 ITU-R BT.1514 建议书；关于数字电视广播的 ITU-R BT.1306 和 ITU-R BT.1877 建议书；以及关于数字移动广播的 ITU-R BT.1833-2 建议书。

#### 4.5.2 ITU-T

ITU-T 的活动、标准和信息亦为 ITU-D 第 2 研究组的第 11 号课题报告提供了有益参考。它们是：关于“综合宽带有线电视网及电视和声音传输”的 ITU-T 建议书和报告（第 9 研究组）、关于“光学和其他传送网络”的 ITU-T 建议书和报告（第 15 研究组）以及关于“多媒体业务、系统和终端”的 ITU-T 建议书和报告（第 16 研究组）。

以下 ITU-T 建议书对视频编码具有特别的参考价值：ITU-T H. 262、ITU-T H.264 和 ITU-T H.265 建议书；对交互式多媒体数字广播以及 IPTV 系统和业务尤其具有参考价值的建议书包括：ITU-T J201、ITU-T H.760、ITU-T H.761、ITU-T H.762、ITU-T T-175、ITU-T Y.1910 和 ITU-T H.721 建议书。

注：可通过国际电联出版物网站免费在线获取 ITU-R 和大多数“现行”ITU-T 建议书及多种其他出版物：<http://www.itu.int/en/publications/Pages/default.aspx>。

## 5 各类家庭数字接收终端的主要问题

电视以一种复杂且往往相互冲突的方式，结合了通信和媒体的文化、政治、社会和经济等各方面。一方面，电视可以成为一种政治工具，弘扬一个国家的文化，并将信息传达给市民。另一方面，电视始终是一个全球化的传媒产业的一部分，它不断结合技术创新和新内容，以满足并推动消费者的需求。电视所表现的各种不同视角虽然不同，但未必相互矛盾。电视既可以被视为商业手段，亦可被视为政治工具，因此，监管部门有责任考虑观众的利益，在公共广播商的职责和商业广播商的经济利益之间建立一种平衡，其中包括有线电视和卫星电视业务提供商。

任何潜在 DTTV 观众，在获得连接前应回答以下问题：

### 5.1 可用的广播媒体

根据现有或规划的电视基础设施，一个家庭可选择不同 DTTV 接收方案，即有线电视/光缆或无线。各国（政府、监管机构）将通报此类媒体的可用性：

- 有线电视（铜线对）：电信运营商或业务提供商安装 ADSL，通过 ADSL 调制解调器或路由器提供互联网和 VoIP 选项（ITU-R G.992 建议书）。
- 光纤：有线电视运营商或电信运营商提供电视节目（宽带、高速）。两类运营商通常亦提供互联网和 VoIP 选项。光纤可承载高清和 3D 电视。
- PLC（电力线通信）：利用供电系统支持电视传输（见 IEEE P1901（2011 年 3 月）和 ITU-R SM.2057 和 2058 号报告）。
- 使用陆地基础设施的无线媒体（见 ITU-R 第 6 研究组建议书、报告和手册）。

针对模拟电视传输的全部或部分关闭日期以及由此对数字接收机设备的需求，国家应对公众发出公告。

电视观众亦须对采用新标准方面的官方通知保持关注。

### 5.2 如何接收 DTTV

#### 5.2.1 天线

首先要了解相关家庭得到数字广播覆盖的时间。在多数情况下，无需进行额外安装，可通过现有的耙式天线接收 DTTV。然而，按照实际情况估计，二分之一的天线需要重新定向或修改（修改天线输出端的接收过滤器）。

#### 5.2.2 接收设备

为确保向全数字电视的过渡中不中断地接收电视业务，电视观众必须事先得到符合其具体需求的接收设备：



- 希望保留现有电视机：DTTV 解码器。在此类情况下，电视机必须配备 SCART 接插件和/或复合视频端子。
- 具有内置解码器的电视机。

为收到高清 DTTV 频道广播（HD），必须处在适当的覆盖区内，并具有得以接收高清电视的特别适配器。

应注意，某些 DTTV 电视机配有内置 DVD 播放机。

### 5.2.3 2D 平板屏幕

平板电视屏幕（16:9 宽图像格式，其中图像被压缩）正在家庭中日益普及。尺寸和重量的减小以及功耗的降低使其优于传统的（4:3）电视机。在购买平板电视时，我们必须在全球市场上两种主导技术中做出选择：即 LCD（液晶显示器）或等离子。

本章附件一规定了 DTTB 电视机与等离子和 LCD 平板显示屏的主要特征。

### 5.2.4 3D 平板屏幕

立体电视（或 3D 电视）使用立体技术广播具有深度和近距离特征的图像。

越来越多的制造商正在提供 3D 电视机。由于购买价格相对较高（约 1 500 欧元），3D 电视机可以以 3D 形式播放所有电影或广播节目，并传输所有 2D 节目。尽管质量不如 3D 的节目或电影，转换处理器可以将 2D 内容转换成用 3D 观看的内容。观看者一般须配备 3D 眼镜（有源或无源）来观赏 3D 电视，除非他们希望购买专用 3D 电视机，即具有自动立体化屏幕的电视机。此类工艺亦称为裸眼立体（透镜工艺），它不再要求佩戴眼镜，对于 3D 高清兼容等离子/LCD 屏幕，每只眼的刷新率至少须为每秒 120 Hz、60 Hz 或 60 个图像，一些型号亦提供 240 Hz、480 Hz 乃至 600 Hz 的刷新率。

欲了解更多信息，敬请参阅本章附件二“DTTB 全球市场及发展趋势”。

### 5.2.5 电视机的耗电问题

面对可持续发展目标和全球的能源效率需求，电视机自身需要将能耗降至最低。在 2010 年和 2011 年之间，制造商在技术方面痛下苦功，令各类尺寸电视机的平均能耗下降了 50%。电视机越大，能耗越高；若电视机尺寸增加一倍，则功耗将增加四倍。一台 50 英寸的液晶电视若每天开机六小时，则其每年的能耗只有相同尺寸等离子电视机的一半。此外，我们还必须考虑待机模式下的能耗问题，在一个家庭的电费单中，此类能耗衍生的费用最高可能会相当于总账单（不含供暖费）的 10%（自 2010 年以来，欧洲已将待机状态的耗电量限定为 1W）。随着技术的进步，在完全关闭电视机时，之前所做的节目或时间设定将不会丢失。因此，消费者应在购买电视机时考虑“能耗”因素。

注：应用 ITU-T L.1001 建议书“固定信息通信技术设备的外部通用电源适配器的解决方案”将减少需要制造的适配器的数量，并促进适配器的回收利用。

根据欧洲的规定（见 2010 年 9 月 28 日的欧盟委员会第 1062/2010 号规则），每台电视机提供的能源标签应基于其能源效率指数（EEI），自 2012 年 1 月 1 日以来，EEI 标签已在欧洲强制实行。

## 5.3 经济考虑

互联的电视、3D 电视、移动电话、电脑、触屏平板电脑等令广播平台的列表日益庞大。但是，应如何使用它们？如何接收信息？最重要的是，将其用于何种内容？虽然数字技术给视听行业带来了巨大震荡，应特别指出，通过加速技术、经济和文化的融合，目前已衍生了新的经济模式（众筹、个人通过互联网进行业务融资）、合作制作过程和视听创作的专业形式（小型多媒体作品、微电影（用移动电话播放电影）、网络纪录片、交互式电影、引擎电影（machinima）/3D 合成图像等）。未来视听行业的数字媒体在美学和经济方面的争论将由技术和文化环境确立方向。

### 5.3.1 改变业务模式

术语“业务模式”指关于业务工作方法的一项概要计划，旨在推动企业创造价值、开展业务活动及实现成果，上述内容对业务模式的可持续性至关重要，为此应基于五大关键因素：

- 确定要创造的价值（如业务的订购）；
- 确定有关的市场或细分市场（如 ADSL/VDSL 用户）；
- 定义企业的内部价值链（资源、采购、技术集成）；
- 企业在外部价值链中的定位（内容制作商、集成商、分销商等）；
- 业务提供战略（直接、集体、有偿、无偿）和不同的内容分发手段。

即使出现了内容聚合商这样的新相关方，音像产业价值链环节所特有的职业与活动在数字世界亦别无二致：创意性活动、制作、国际营销以及对物理介质（DVD 和蓝光）和/或虚拟媒体（VOD、SVOD、网络电视业务、按次付费电视、免费电视、增补频道）的利用。该业务的出发点十分明确，即：充分利用观众的支付意愿，并为此创建一个节目访问层次。老式节目制作方式将因此面临压力，原因是新技术和新公司的出现正在改变公众的期望值。传统的价值链在从内容制作到最终交付的不同节点有着明确的顺序安排，而眼下则需要不断调整和重建。许多公司正在开发新的业务模式，且在市场定位方面不再沿袭只看重价值链中一个元素或两个关联元素（制作、院线分销、DVD 或在线内容）的“经典”垂直整合模式，相反，这些公司正在采取一个全新的“全球一体化”战略。

欲了解进一步信息，敬请参阅本章附件二。

### 5.3.2 收费/订购

在很多国家，国家电视是以“收费”形式的税收得到补贴的。法律规定的这笔年费在购买新电视机时即开始收取（分销商/卖场须对此申报），这样便可接收免费 DTTV 频道（数量和格式由法律规定）。收费频道的接收取决于在业务提供商处的订购情况。在很多情况下，观众需要租赁专用解码器。

因此，在做出决定之前，潜在观众需要对其住地获得的套餐报价进行技术（设备）和经济（频道数、业务）上的比较。

### 5.3.3 广告

广告是针对特定目标受众的、以消费为导向的沟通战略。但其真正的经济和商业功能是什么？如何发挥有效的作用？后者不易衡量，原因是广告的功能之一是令消费者已发生的购买行为合理化，以减轻他或她在做出选择和消费之后的内疚感。它对应了消费社会的一个基本趋势，即先创造所需的需求，再刺激大规模的创新性产品的供应。广告本质上是一个经济和商业现象，它通过反射我们现有的想法来试图影响我们的行为。它不仅被用来促销某一特定产品或品牌，而主要被用来产生利润。广告是私营电视台的主要收入来源，缺了广告，没有一个节目能生存下去。

一些国家已决定对公共频道取消广告，有的是部分取消（法国从 2009 年 1 月 5 日起），有点是全部取消（西班牙从 2010 年 1 月 1 日起）。

广告取决于某个频道或特别节目的观众数：由于有了全球电视欧洲数据（Eurodata TV Worldwide）公司，我们可以获得全球五大洲 2000 多个频道的电视节目的收看和收听数据。

### 5.3.4 收视/听率测量

对各类音像编辑和广播商而言，为改善节目制作水平和优化工作效率，了解受众的规模是绝对必要的。考虑到这一点，许多国家都建立了收视/听率测量机构。在此类受众调查的背景下，市场份额和收视/听率是同义词，其所指的是某一特定电视台或电台的听众或观众数量在总观众数量中的占比。一个节目的收视/听率是在特定时间内该节目的听众/观众的平均数量在总听众/观众数量中的占比。

收视率十分重要，原因是其可被用来凸显观众总数。收视率和观众总数为彼此互补且不可分割的两个数字。在收视高峰时段，较大的观众总数实际上可能对应着一个低收视率，相反，在非高峰时段，较小的观众总数却可能对应着一个高收视率。收视率的另一优点是可量度介质的作用。与可变的（取决于时间、星期几、季节、天气等等）观众总数不同，收视率是一个比值，因此在诠释和比较方面可以做到更加直截了当。例如，在 21:00 至 24:00 之间，一个特定电视频道的观众数量可能会减少，但与之关联的收视率却未必会降低，原因是在同一时段电视观众总数亦会减少。由此可以计算出一天、一周、一个月或一年的收视率，并很轻易地对在不同时段和经由不同介质所产生的变化进行比较。

欲了解更多信息，请参见本报告第五章附件三。

### 5.3.5 援助弱势群体

所有公民都具有信息权。根据此原则（体现在很多国家的宪法中），为使所有人获得数字电视，法律可规定允许向较不幸的家庭提供资金，以帮助其继续接收免费电视。法律亦可对符合具体资格标准的家庭的的经济和社会状况（老年人、残疾人、免于支付广播电视费的人群和一定收入以下人群）做出规定。此外，为在某些类别的人士家中安装和配置相应设备，亦可提供相关技术援助。在此方面，各国的实际安排可能会有所不同，本报告第二章介绍了有关此问题的一些有用信息。

### 5.3.6 担保

根据现行法律规定，设备购买必须附带一定时间的担保。在很多情况下，制造商建议对一些组件（如 LCD 板或屏幕像素数量）提供延期担保。此外，亦须研究是否需要提供对制造商或分销商技术帮助热线的免费电话直拨。

### 5.3.7 生态税

这笔收费通常称为“生态税”。由于这笔费用全额缴纳给负责收集和处理电器和电子废物的实体，因此被称为一种税。欧洲自 1999 年以来即有了这方面的规定（1999/95/EC 指令），并在之后经汇编成为于 2006 年 7 月 1 日生效的 2002/95/EC，即 RoHS（某些有害物质在电气和电子设备中的限制使用）。其他地区亦推出了类似法规，如《巴塞尔公约》、BAN（《巴塞尔公约》的修正版）、中国的《电子信息产品污染控制管理办法》、美国的《有害废物法规》和瑞士的《电器和电子设备归还、回收和处置法规》。

## 5.4 健康和电视

多年来，医生一直在强调：看电视时间太长无利于健康。本报告第五章附件四就此问题提供了相关研究信息。

## 5.5 法律考虑

监管机构必须监督各运营商是否遵守视听领域的法律法规，同时确保公众基本自由不受影响。此外，各国有关媒体自由和通信自由的法律均确保向公众（读者、听众、观众）毫无限制地提供信息，但须根据现行法律对音视频媒体加以监督。

进一步信息见本报告第五章附件五“监管和法律问题”中的案例研究。

### 5.5.1 消费保护/电视环境

消费是日常生活的基本模式之一。在现代社会的发展所创造的环境中，围绕着市场交换，物品、标志和交易无所不在。产成品的生产过程亦日益迅速。无论是分析师或从业人员，各经济参与者都在寻找参考点，原因是风险对于市场专业人员和消费者权益组织来说都一样高。前者想要影响市场参与者，而后者则试图建立一个制衡。企业必须确保它们的经济生存，但若不认真考虑职业道德亦不可能。若我们接受此类观点，即研究消费者的购买模式可为企业提供一个分析框架，并改善其经济表现，则同样的分析框架亦可用于消费者权益组织，以抵消某些弊端。

在各项主要义务中，视听领域的监管机构必须：

- 处理消费者直接或通过消费协会提出的投诉和要求；
- 令视听消费者关注该领域的相关法律文本以及监管机构在处理争议方面的使命；
- 为消费者协会（即：自公民购买产品成为消费者之时即开始负责维护其权利的协会）提供帮助及提出建议。

### 5.5.2 用户协会

一般而言，法律在一定条件下规定为消费者或用户建立法律实体。然而，官方机构代表消费者的权利以及为消费者利益采取行动的权利不一定适用于所有消费者协会，故此类协会须获得必要的批准。

亦可参见 WTDC-10 第 64 号决议。



### 5.5.3 在电视节目方面保护年轻电视观众和听众

音视频领域的监管机构负有以下责任：

– 事先监督

监管机构可能定期开展防范宣传，以令家长关注其子女观看的节目。此类机构亦可制定法令，以规定视听专业人员的职责，包括根据节目的有害性（仇恨、歧视、明显暴力和/或性画面）设置节目分类系统（说明“几岁以下不宜观看”）。

– 事后监督

事先监督有时并不足够，因此需要事后监督。这项工作非独立管理机构莫属。此外，在法律上，任何观众必须均能请管理部门关注标志不明的节目。

有关此问题的进一步信息见本报告第五章附件六“残疾人对电视节目的无障碍获取”。

### 5.5.4 竞争

法律必须规定建立相应机制，以确保竞争不会被扭曲，原因是竞争法所针对的主要是反竞争做法（同业联盟和主导地位的滥用）、并购控制和国家援助控制。在英国和北美，竞争法（即反托拉斯法）的执行由竞争机构负责。当涉及处罚时，可对违法者处以罚款，而反竞争做法的受害者（包括观众协会）亦可采取民事诉讼行动（用户保护）。在欧洲，《里斯本条约》第 101 条至第 109 条对竞争的规则和权利做出了规定。

### 5.5.5 融合

a) 监管方面的考虑

随着技术的变革和电信与视听领域的融合，在电信和视听监管机构分立的国家中，两者有责任在一些方面开展合作（如移动电视和 3G/4G 蜂窝电话）。两者合二为一是须由国家决定的一个政治问题。由于电视观众通常亦为电信用户，合并本身将令用户受益于一套单一法规，并在信息权方面获得帮助，此外亦可以较低成本促进多业务的订购。

b) 技术方面的考虑

计算机和电视/解码器之间的技术融合令互联网功能和 Web 2.0 功能得以集成到电视和解码器以及蓝光解码器和游戏机等外围设备中。有了此类设备，电视观众便可在互联网、DTTV 频道、卫星电视频道或本地存储装置上搜索视频、电影、照片和其他内容。此类智能电视/互联电视系统扩大了多媒体内容的范围，电视则只作为内容套餐的一部分，电视观众将可更轻松地通过一台电视机获得数字广播和多媒体互联网内容（包括互联网电视和 IPTV）。特殊的控制装置则允许电视观众在不更换电视机的条件下尽享互联电视业务。此类装置亦可连至电视机和互联网，并承担连接功能。在 ADSL/VDSL 装置的情况下，互联电视的所有技术要素（电视接收和互联网连接）均已到位，但唯一欠缺的是相关软件仍无法提供。

## 5.6 电视媒体的社会学问题

技术革命和发明似乎总能引起传媒业结构和运作方式的巨变，在视听行业尤其如此。首先，在内容制作或播出阶段，引入新流程和新素材改变了经济和商业等式（在金融投资需求、制造成本方面，以及在媒体消息覆盖的人口规模等各方面皆如此）。同时，信息技术设备以及互联网接入在家庭中的普及至少会开始部分地削弱媒体的垄断地位，并将起到调和作用。如今，媒体用户已可（通过论坛、博客、社交网络和共享网站）播放自己的视听作品。

鉴于阅读报纸和其他新闻来源的人越来越少，电视“在形成较主流意见方面具有某种事实上的垄断地位”。电视在新闻领域的垄断地位是一个现实问题，原因是电视倾向于将自身的价值体系、思维方式、其对现实的排序和分类方式等施加给大部分人群。通过施加此类“有色眼镜”以及看待事物的方式，电视会间接促使其他领域的人传达或采用媒体的思维方式。对电视广播的接收既取决于电视广播本身，亦取决于接收过程。“也就是说，接收（无疑也包括广播）在很大程度上取决于某种关系的客观结构，此关系指在相互作用各方的社会结构中不同客观立场之间的关系”（皮埃尔·布迪厄，实践理论大纲，巴黎，Seuil 出版社，2000 年，第 246 页）。

尽管针对电视有许多批评意见，但电视是否真的不利于获得真正的文化呢？在此我们应注意到，电视能让个人/观众增长他或她的智力和文化知识。

## 6 设备（包括各类接收设备）的本地生产和/或充足供应

本章旨在讨论政府可以实施的一些举措，以促进本地数字地面电视设备（特别是接收机）市场的进一步发展。在此方面，不仅应关注本地生产，还应关注在向广播商和消费者供应上述设备的可持续性问题上。这是从模拟向数字广播成功过渡的关键所在，也是加速模拟关闭（ASO）的根本所在。

### 6.1 关于设备（包括各类接收设备）的本地生产和/或充足供应的公共政策

向数字广播价值链中的相关各方供应设备是从模拟向数字广播成功过渡需要面临的挑战之一。电视广播价值链至少应包括以下活动：

- 内容制作：以电视节目的形式组织图像和声音；
- 信道编程：编排频道中电视节目的播出时间；
- 信道传输：将信道中的内容传输给观众；
- 内容消费：接收电视频道并消费其内容。

上述每种活动均在设备方面存在具体要求。公共政策可帮助完成一项棘手任务，即保证可持续的数字电视设备供应（尤其是在广播价值链最末端的零售市场中的接收机）。此类政策亦需保证可以公道价格购买相关设备。

各国政府/机构在从模拟向数字广播成功过渡的过程中可发挥重要作用，并可通过结合国家产业政策来激励本国制造业和供应链实现国家目标，其中包括促进就业和令公众得以使用消费品和服务方面的目标。

为激励相关设备的供应，可考虑采取若干方案，本章将对其中的两个方案加以详述，即：

- 促进在本地生产广播价值链中的设备；
- 针对广播价值链中的设备供应建立相应财政激励机制。

### 6.1.1 关于在本地生产数字电视的公共政策

本节介绍政府可以采取的数字电视（DTV）方面的一些公共政策措施，主要涉及数字电视广播的推出及国家 DTV 产业的进一步发展。

最初，政府须牢记实施数字广播所志在实现的目标和具体目标。若目标之一是促进数字广播设备供应链的发展，则政府可以开展很多工作，以促成更多的本地和海外投资。

关于政府的作用，一个很好的例子是政府可对本地产业的具体部门及本地网络供应商和集成商提供资助，以令国有公司得以部署数字化基础设施所需的部分设备和业务。

政府可为具体项目提供种子基金<sup>4</sup>，以在广播供应链中树立或加强本地公司的作用，这不仅体现在传输方面，也体现在数字电视广播价值链的其他环节中。例如，促进内容节目制作产业的发展是一项重要任务，原因是由数字网络传输的内容的制作成本正在与日俱增（与普通的模拟内容相比，高清节目的成本可能更高）。即使此类内容由广播网络集团聚合<sup>5</sup>给其附属公司，但若其所涉为高清数字内容，则此类内容的获取成本亦可能会增加。

此外，供应链的其他环节亦非常重要，且对每个环节均可予以不同处理。例如，在此方面，融资战略可为零售商提供资助，以为接收设备的妥善供应建立正确的激励机制，如天线、机顶盒（STB）、电缆、配有内置调谐器的电视接收机等。一旦融资资金到位，即可通过国营或私营银行来开展相关工作。

本报告第七章中的案例研究介绍了巴西和其他国家的具体融资战略。

关于激励在本地生产数字广播基础设施的公共政策，建议特别关注允许和促进在基础设施部署方面的公共和私人投资。例如，巴西社会和经济发展银行（BNDES）（网址为 [http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_en/](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_en/)）便通过 ProTVD 项目提供了相关资金。以下为该项目的一些细节。

BNDES 开展该项目旨在确保为 SBTVD 的实施跟进相应融资政策，其初步预算为 10 亿雷亚尔（6.25 亿美元），并将在 2013 年年底之前启动。

BNDES 支持研发活动、基础设施的现代化、组件、设备、软件和内容生产，并对提供数字电视接收机/机顶盒的零售商提供融资。该项目旨在为广播价值链上的投资提供资助，并

---

<sup>4</sup> **种子基金**有时亦被称为种子资金，为一种证券发售形式，投资者在此过程中购买的是某项业务的一部分。种子一词表明此为早期投资，这意味着在此业务可创收或拟做进一步投资之前均将对其予以支持。种子基金可被用来为市场研究和产品开发等初期工作买单。

<sup>5</sup> **聚合**：在广播界，聚合指不通过广播网络来销售多家电台和电视台的广播节目和电视节目的播放权，但聚合的过程在本质上与广播网络的结构多少存在类似之处。聚合多见于广播或电视节目由设有本地独立分支机构的各大电视网络自行安排播出的国家，在美国尤盛。然而，在全球其他地区，大多数国家均建有集中化的网络和/或电视台，且不存在本地分支机构，故聚合在这些国家并不常见，但有些节目亦可以聚合形式销往海外。在电影业，电影发行均由电影发行商负责处理。

为视听部门创造技术发展条件。该项目亦有助于巴西数字电视解决方案供应商的发展。此外，BNDES 在 DTV 价值链融资环节的参与亦将激励提供自主技术的巴西公司的发展。

ProTVD 已被列入政府项目，该项目旨在促进社会包容、创建一个通用的远程学习网络及对研发领域进行投资。该项目被细分为四部分：ProTVD-供应商（资助发射机和接收机制造商）、ProTVD-广播（资助广播商部署数字基础设施，包括演播室）、ProTVD-内容（资助巴西视听内容的制作）和 ProTVD-消费者（资助销售数字电视接收机的零售商）。

**ProTVD-供应商** – 此环节的目的在于在 SBTVD 软件、电子元器件和设备方面为制造企业的投资提供融资。BNDES 银行对每个研发项目最少划拨 400,000.00 雷亚尔，对各类其他用途最少划拨 100 万雷亚尔。该银行还特别确定了 4.5% 的固定年利率，并可为高达 100% 的研发项目提供融资。对所有其他项目则适用 TJLP+1 至 1.5% 的利率（TJLP-长期利率，为 BNDE 的基准利率，由巴西国家货币委员会确定。CMN 基于通胀目标和风险溢价。截至 2011 年 7 月，TJLP 被固定为 6%）。

**ProTVD-广播** – 此环节的目的在于为数字电视传输网络建设方面的投资提供融资。在过渡时期，BNDES 银行将在网络的部署和现代化、演播室的部署和/或现代化以及培训方面提供资助。所获融资的最低值为每家公司 500 万雷亚尔，且仅有广播特许权获得者方可申请融资。为获得资助，传输设备的国有化指数需超过 60%。不过，大多数进口演播室设备亦可获得资助。

**ProTVD-内容** – 此环节的目的在于在广播商制作的节目中加大与国家相关的内容的含量，原因是多套节目对数字电视而言意味着巨大可能性。随着多套节目和高清电视的发展，预计对内容的需求将会增加。因此，BNDES 十分支持国产纪录片、电视剧、电影以及教育内容的制作。此类节目可由广播商或独立制作机构制作。银行融资的最低值为 300 万雷亚尔，且最多可为 60% 的制作成本提供融资（对广播商的年利率为 TJLP+3%，对独立制作机构的年利率为 TJLP+2%）。

**ProTVD-消费者** – 此环节的目的在于促进 SBTVD-T 的实施，为此需要为数字电视接收机的零售商提供融资，其中包括机顶盒和 CRT、LCD 或等离子电视接收机。设备须为本地生产的全新产品，且国有化指数需超过 60%，或被包含在基本生产过程（BPP）中。对所有情况均适用 TJLP+1 至 4.5% 的利率，且银行可为 100% 的设备提供资助。

有关 ProTVD 的更多信息见以下网址：[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/Programas\\_e\\_Fundos/ProTvd/](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/ProTvd/)。

## 6.2 通过财政激励手段为数字电视接收机的充足供应提供激励

本节介绍一些公共政策范例，此类政策有助于完成某些棘手任务，如确保数字电视接收机在零售市场上的持续供应及以低廉价格购买此类接收机。

各国政府/机构在从模拟向数字广播成功过渡的过程中可发挥重要作用，并可通过结合国家产业政策来激励本国制造业和供应链实现国家目标，其中包括促进就业和令公众得以使用消费品和服务方面的目标。

在此背景下，应保证令观众得以观看数字视听内容所必需的接收设备的充足供应，这对确保旨在实现从模拟向数字电视过渡的国家产业政策的成功是至关重要的。各类接收设备可包括数字地面电视（DTT）或混合机顶盒、配有嵌入式 DTTB 调谐器的电视机、移动电话、计



算机和平板电脑等设备。关于现有接收机的更多介绍见专门阐述各类接收设备的本报告第五章。

政府亦可考虑建立财政激励机制，例如，减少本地产业的消费品和/或投入（芯片组、电缆、电能等）税收，以及减少制成品（如地面数字电视接收机）和/或本地产业投入的进口关税，以在上述设备领域促进本地市场的发展，并确保在此市场建立一个货源充足的供应链提供原动力。另一方面，此类政策亦有助于激励设备的供给，这对市场和消费者而言堪称一个福音，同时亦可激励广播商对数字传输网络（发射塔、天线、电缆、发射机、制作中心等）进行投资。

在此方面，建议政府推动与利益攸关方就此类财政激励政策的规模和时长以及相关设备进行公开讨论。此类政策亦需在政府内部的预算过程中加以讨论。在大多数情况下，政府是经法律授权的实体，并负责在预算过程中提出发展重点，且为此须遵循相应决策过程。在立法机关（全国代表大会、议会等）进行了相关讨论、修订和批准后，政府将对国家预算做出最终决定。开放和透明的讨论旨在为确定国家的目标和具体目标营造一个平衡环境，这将有利于相关减税措施的批准。在大多数国家，政府的预算已大大削减，且多受到公众需求和发展重点方面的限制。

需进行的讨论包括此类财政激励措施的范围等。在讨论过程中可能会问到的一些问题包括：

- 何为发展重点，是机顶盒类设备，还是配有嵌入式 DTTB 接收机的电视机，抑或两者？
- 激励措施只针对 CRT（阴极射线管）电视机是否合理？我们是否只关注液晶/等离子/LED 电视机？
- 我们是否需要针对移动设备（如具有电视功能的手机）制定政策？
- 我们能否促进在本地生产此类设备？
- 为实现接收机的本地生产和/或本地供应链的发展，我们能否吸引外资？
- 在确定财政激励的范围时，谁应参与相关讨论？

此外，亦将举行类似讨论，以就可确立的减税额度及减税时间做出决定。

例如，在讨论此类政策时，巴西联邦共和国的政策主要着眼于激励本国制造企业采用嵌入式接收机解决方案，换言之，在执行产业政策时，巴西科学、技术和创新部（MCTI）以及发展、工业和外贸部（MDIC）的主要目标是促进配有嵌入式 DTTB 接收机（调谐器）的电视机市场的发展。

巴西政府做出的另一个决定是仅为液晶/LED 和等离子电视机提供激励措施，以增进对此类电视接收机的需求，这将有助于数字地面电视的普及。其他解决方案（如将现有 CRT 电视与 DTTB 机顶盒结合在一起）则被作为替代性方案。

在巴西，为实施此类政策而部署的机制被称为“基本生产过程（BPP）”。1991 年 12 月 30 日的第 8387 号法律对基本生产过程做出了如下规定：“表明某一特定产品的有效产业化特征的最少一组操作与生产设施。”简言之，BPP 是企业为享受补偿性税收优惠措施而在生产产品时必须达到的最少且必要制造步骤。BPP 规定针对的是某一特定产品。

在巴西亚马逊地区的马瑙斯自贸区，约有 235 家不同行业的公司正在开展由马瑙斯自贸区监管局（SUFRAMA）批准的项目，并在制造产品时享受激励措施。在电气材料、电子和通信行业，亚马逊在该地区已有 79 家达到相应资质的公司。自贸区旨在促进亚马逊地区的发展。在巴西其他地区，通过信息法（1991 年的第 8248 号法律），另有 500 家公司获得了补偿性的税收优惠政策，但前提是需要遵守“基本生产过程”。

关于“基本生产过程”的进一步信息见本报告第七章中有关巴西的案例研究。

与基本生产过程相关的税收优惠政策旨在吸引众多工业企业到巴西马瑙斯自贸区或该国其他地区进行投资（通过信息法）。例如，通过税收激励政策，在*马瑙斯自贸区*生产的产品可享受以下激励措施：

- 在进口投入方面减少 88%的进口税（IT）；
- 对制成品豁免工业化产品税（TIP）；
- 减少 75%的所得税及按利润计算的额外不可退还税金；
- 对马瑙斯自贸区的内部运作豁免 PIS/PASEP 和 COFINS（社会保障税）；
- 退还州际公路及城际交通和通信（ICMS）方面的货物和服务交付操作税（从 55%到 100%不等，取决于具体项目）。

## 7 最佳做法（生产、分配、复用和广播网络）、公共政策和案例研究

DTTV 广播的出现对整个广播链及其为惠及用户而实施的监管、规划和部署方式均产生了巨大影响，并促使各国均对所有相关方面进行了深刻反思和重要分析。此外，其深远影响亦体现在改变了最终用户获得无线电和电视业务以及现代通信业务的方式，并使每个需要与之打交道的人均受到挑战。电信发展局（BDT）和富有远见的日本和韩国主管部门已将相关经验、知识和创新予以整合，并付梓于以下极具价值的出版物中：

- 具有最新亚太具体信息的英文和法文过渡指导原则，包括相关档案，其网址如下：  
[http://www.itu.int/ITU-D/tech/digital\\_broadcasting/project-dbasiapacific/Digital-Migration-Guidelines\\_EV7.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/tech/digital_broadcasting/project-dbasiapacific/Digital-Migration-Guidelines_EV7.pdf)
- 亚太和非洲路线图：  
[http://www.itu.int/ITU-D/tech/digital\\_broadcasting/project-dbafrica/db\\_afr\\_roadmaps.html](http://www.itu.int/ITU-D/tech/digital_broadcasting/project-dbafrica/db_afr_roadmaps.html)  
[http://www.itu.int/ITU-D/tech/digital\\_broadcasting/project-dbasiapacific/db\\_asp\\_roadmaps.html](http://www.itu.int/ITU-D/tech/digital_broadcasting/project-dbasiapacific/db_asp_roadmaps.html)
- 数字红利：频谱决策的启示：  
[http://www.itu.int/ITU-D/tech/digital\\_broadcasting/Reports/DigitalDividend.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/tech/digital_broadcasting/Reports/DigitalDividend.pdf)
- 数字广播趋势：  
[http://www.itu.int/dms\\_priv/itu-d/oth/01/2A/D012A0000353301PDFE.pdf](http://www.itu.int/dms_priv/itu-d/oth/01/2A/D012A0000353301PDFE.pdf)
- 频谱管理证书计划（SMCP）：  
<http://academy.itu.int/news/item/1077/>

此外，专家亦根据要求与主管部门进行了磋商，并提出了宝贵的输出意见。阿根廷、巴西、埃及、法国、日本和匈牙利以及电信发展局联系人均提供了有关公共政策、案例研究和最佳做法的极具价值的文稿。

下表简要归纳了与本报告相关的案例研究：

#### 阿根廷

<a href="#">RGQ11-3/2/13</a>	ARG	有关数字电视接收设备的使用和供应的运作计划。有关此计划的信息已落实到位，以保证公众可使用数字地面电视业务。
------------------------------	-----	---

#### 巴西

<a href="#">2/194</a>	B	可通过政府项目来激励数字电视接收机的充足供应，以加快从模拟向数字地面电视广播的过渡。 巴西关于设备（其中包括各类接收设备）的本地生产和/或充足供应的经验。
<a href="#">2/196</a>	B	可被用来促进利益攸关各方参与从模拟向数字广播过渡的特定进程，建立此进程旨在形成一个平衡的决策环境，以邀请相关各方就与过渡相关的重要问题做出决定。
<a href="#">2/197</a>	B	关于频谱规划过程的信息，及其对过渡时期的重要性。
<a href="#">RGQ11-3/2/32</a>	B	数字电视广播的实施被巴西政府视为发展重点，主要原因是广电部门在巴西社会具有举足轻重的地位。无论是巴西政府还是其他相关各方开展的工作均旨在实现成功的模数过渡及在 2016 年关闭模拟传输。以下为关键的工作结点： 在实施前阶段开展的行动； 在实施阶段（同步广播）开展的行动； 在实施后阶段预计开展的行动。

#### 埃及

<a href="#">2/146</a>	Egypt	埃及国家电信管理局（NTRA）协同埃及广播电视联盟（ERTU）和一些独立咨询公司开展的题为“在埃及向地面数字电视广播（DVB-T）业务迁移”的筹备研究和磋商的结果。 该研究由三个主要部分组成。 - 此类研究的目标和宗旨； - 各方提出的输出成果和场景； - 针对实施阶段的建议。
-----------------------	-------	---

#### 匈牙利

<a href="#">2/157</a>	HNG	匈牙利的模数切换经验
<a href="#">RGQ11-3/2/39</a>	HNG	关于在匈牙利开展的模数切换的其他信息（为 2/157 号文件中文稿的延续）以及对 3D 电视测试项目的概述。
<a href="#">2/336</a>	HNG	关于在匈牙利开展的模数切换的结果的补充信息（为 2/157 号和 <a href="#">RGQ11-3/2/39</a> 号文件中文稿的延续）。

## 日本

<a href="#">2/209</a>	J	关于日本从模拟向数字地面电视广播（DTTB）过渡的更新和扩展信息，此类信息基于日本向 ITU-R BT.2140-6-2013 报告（“从模拟向数字地面广播过渡”）提交的文稿。
<a href="#">2/115</a>	J	日本于 2011 年 7 月 24 日（星期日）终止了模拟广播，并借此成功实现了地面电视广播的全面数字化（受地震/海啸影响的一些地区除外）。 或有助于其他国家在近期的模拟关闭（ASO）规划工作的成功秘诀。
<a href="#">RGQ11-3/2/16</a>	J	亚太地区向数字地面广播过渡的一些相关活动的启示
<a href="#">RGQ11-3/2/41</a> 、 (基于 <a href="#">RGQ11-3/2/35</a> )	J	数字广播中的交互式 and 多媒体应用方面的案例研究 地面数字广播所促成的与其他地面电信业务和交互式多媒体应用的融合所产生的影响。日本在移动广播业务方面的一些实际操作案例。

## 蒙古

<a href="#">RGQ11-3/2/40</a>	MNG	关于蒙古所开展的广播业务模拟切换工作的进展报告 2010 年，蒙古的第 275 号政府决议批准了“国家广播电视数字技术过渡计划”。目前在蒙古传输模拟技术系统的网络将于 2014 年 6 月 31 日上午 12 时终止运行，而数字技术系统亦将同时启用。
------------------------------	-----	--

## 尼日尔

<a href="#">RGQ11-3/2/12</a>	NIG	尼日尔已成立一个负责制定模数过渡（A-D 过渡）战略的国家委员会，该委员会已对广电部门进行了评估和分析，并确定了可能的战略方向/行动方针。国家模数过渡战略文件草案共包含 30 项行动。
------------------------------	-----	--

## 卢旺达

<a href="#">2/INF/40</a>	RWA	在开始过渡过程之前，卢旺达确定了平稳过渡所需的不同参数： I. 确定了在数字声音和电视广播中有可能实现的收益和附加业务。 II. 从模拟向数字广播切换对卢旺达产生的影响。需在全国部署的多路复用器（MUX）操作者的数量。 III. 亦确定了广播价值链中的关键相关方：监管者和多路复用器（MUX）操作者。
--------------------------	-----	---

## 坦桑尼亚

<a href="#">Case study library</a>	TZA	在日内瓦召开了区域性无线电通信大会（RRC-04）的第一次会议之后，坦桑尼亚即于 2005 年开始部署数字地面广播。该国的迁移过程由政策而非市场力量推动。坦桑尼亚通信管理局（TCRA）通过与行业利益攸关方进行磋商来进行监管，其目的是实现行业的自我监管。通过此类战略，坦桑尼亚于 2012 年 12 月 31 日按计划成功启动了模拟关闭过程，且正在数字接收已就绪的各个领域继续推进此工作。此文旨在分享坦桑尼亚在向数字地面广播（DTT）迁移方面已获得的经验。
------------------------------------	-----	---



### 泰雷兹通信公司（法国）

<a href="#">2/154</a>	Thales	自 2011 年年底以来，法国在数字电视的技术和监管领域出现的重要发展。
<a href="#">2/288-F</a>	Thales	法国为撒哈拉以南非洲国家开发的数字广播过渡实用指南（2013 年）方面的信息

### 电信发展局（BDT）

<a href="#">RGQ11-3/2/11+ 附件</a>	BDT	以下文件介绍了电信发展局与从模拟向数字地面电视广播过渡有关的活动方面的最新情况。 国际电联参与的与上述过渡相关的会议的概要。 若干国家的发展路线图给予我们的启示。
<a href="#">2/163 + 附件</a>	BDT	
<a href="#">2/106</a>	BDT	
<a href="#">RGQ11-3/2/34 + 附件</a>	BDT	
<a href="#">RGQ11-3/2/33(Rev.1)+附件</a>	BDT	对国际电联研究院计划开展的频谱管理培训计划（SMTP）概念的概述。

## 8 所用术语和缩略语列表

<b>720P/50</b>	具有 720 行水平线、每行为 1280 个像素并以每秒 50 帧逐行扫描的高清电视格式，相关规范见 SMPTE 296M-2001 和 EBU Tech3299。
<b>720p/50-60</b>	具有 1280 个水平像素 x720 行垂直线、并以每秒 50 帧或 60 帧逐行扫描的高清电视图像格式。
<b>1080i/25</b>	具有 1080 行水平线、每行为 1920 个像素并以每秒 25 帧或每秒 50 场隔行扫描的高清电视格式，相关规范见 SMPTE 274 和 ITU-R BT.709-5。
<b>1080i/25-30</b>	具有 1920 个水平像素 x1080 行垂直线、并以每秒 25 或 30 帧或每秒 50 或 60 场隔行扫描的高清电视格式。
<b>1080p/50</b>	具有 1080 行水平线、每行为 1920 个像素并以每秒 50 帧逐行扫描的高清电视格式，相关规范见 SMPTE 274 和 ITU-R BT.709-5。
<b>ADSL</b>	非对称数字用户线（ITU-T G 992.1 建议书）
<b>APT</b>	亚太电信组织
<b>ATSC</b>	先进电视系统委员会
<b>ASO</b>	模拟关闭
<b>ATU</b>	非洲电信联盟
<b>BER</b>	误码率
<b>BML</b>	广播标记语言
<b>BPP</b>	基本生产过程
<b>BR</b>	国际电联无线电通信局
<b>BWA</b>	宽带无线接入，亦称为 WiMAX 或 IEEE 802.16 标准

<b>CATV</b>	有线电视
<b>CDN</b>	内容分发网络
<b>CEPT</b>	欧洲邮电行政大会
<b>CRT</b>	阴极射线管
<b>DAL</b>	专用广告商版位
<b>DMB-T</b>	地面数字多媒体广播
<b>DRM</b>	数字调幅广播
<b>DSO</b>	数字切换
<b>DTSB</b>	数字地面声音广播，相当于 DTAB
<b>DTAB 或 T-DAB</b>	数字地面音频广播
<b>DTTB</b>	数字地面电视广播
<b>DTT</b>	数字地面电视
<b>DVB</b>	数字视频广播（标准的名称） <a href="http://www.dvb.org/">http://www.dvb.org/</a>
<b>DVB-H</b>	数字视频广播-手持（标准的名称）
<b>DVB-T</b>	DVB-地面
<b>DVB-T2</b>	第二代地面广播 DVB 系统[ITU-R BT.1877 建议书、DVB A122r1 文件和 EBU TECH 3348 ]
<b>DVR</b>	数字视频录像机
<b>EBU</b>	欧洲广播联盟
<b>EBU 技术部</b>	<a href="http://tech.ebu.ch">http://tech.ebu.ch</a>
<b>EEI</b>	能源效率指数
<b>EPG</b>	电子节目指南
<b>FLO</b>	前向链路
<b>FPD</b>	平板显示器
<b>FOBTV</b>	未来的广播电视倡议
<b>GE-06</b>	GE-06 协议或 2006 年在日内瓦召开的 GE-06 通过的 RRC-06 规划
<b>HBB</b>	混合宽带广播
<b>HbbTV</b>	混合宽带广播电视
<b>HD</b>	高清晰度
<b>HDCP</b>	高带宽数字内容保护

<b>HDMI</b>	高清晰度多媒体接口
<b>HDTV</b>	高清电视
<b>HEVC</b>	ITU-T H.265 建议书“移动视频编码-高效视频编码”或 HEVC ISO/IEC 23008-2 标准
<b>HDI</b>	人文发展指数
<b>IBOC</b>	带内同频
<b>ICT</b>	信息通信技术
<b>IDTV</b>	综合数字电视接收机
<b>IMT</b>	国际移动通信系统 IMT-2000（3G）和超级 IMT（4G）
<b>IPTV</b>	互联网协议电视
<b>ISDB-T</b>	综合业务数字广播-地面
<b>ISDB-Tsb</b>	综合业务数字广播-地面声音广播
<b>ISDB-Tmm</b>	综合业务数字广播-数字移动多媒体广播标准
<b>ITU</b>	国际电信联盟 <a href="http://www.itu.int">http://www.itu.int</a>
<b>ITU-R 第 4, 5, 6 和 7 联合任务组</b>	WRC-12 设立的国际电联无线电通信部门的联合任务组
<b>ITU-T H.262/AVC</b>	与 MPEG-2 相同
<b>ITU-T H.264/AVC</b>	与 MPEG-4 的第 10 部分相同
<b>LCD</b>	液晶显示器
<b>LIME</b>	轻量级交互式多媒体环境
<b>MFN</b>	多频网
<b>MTV</b>	移动电视广播
<b>MHEG</b>	多媒体和超媒体专家组
<b>MHP</b>	多媒体家庭平台
<b>MISO</b>	多输入单输出-在信源（发射机）上使用多部天线的智能天线技术。信宿（接收机）则只有一部天线。结合使用此类天线可使误差减至最小，并优化数据传输速度。 <b>MISO</b> 是智能天线技术的几种形式之一，其他技术包括 <b>MIMO</b> （多输入，多输出）和 <b>SIMO</b> （单输入，多输出）
<b>MPEG</b>	运动图像专家组 <a href="http://www.chiariglione.org/mpeg/">http://www.chiariglione.org/mpeg/</a>
<b>MPEG-2</b>	运动图像专家组-2（标准的名称）
<b>MPEG-4</b>	运动图像专家组-4（标准的名称）

<b>MPEG-4/AVC</b>	指 2003 年的 ISO/IEC 14496-10。信息技术-高级视频编码：视频信号编解码器，亦称为 AVC，在技术上等同于 ITU-T H.264 标准。14496-10。日内瓦：ISO/IEC。[ITU-R BT.1877 建议书]
<b>M-PLP</b>	多个物理层管道
<b>MUX</b>	复用器
<b>NGN</b>	下一代网络
<b>NTSC</b>	美国国家电视系统委员会
<b>OLED</b>	有机发光器件（二极管）
<b>OpenTV</b>	提供各种增强型应用的交互式电视技术，其中包括 EPG、高清、视频点播、PVR 和家庭网络。
<b>PDP</b>	等离子显示面板
<b>QoE</b>	体验质量
<b>QoL</b>	生活质量
<b>QoS</b>	业务质量
<b>PC</b>	个人电脑
<b>PVR</b>	个人视频录像机
<b>RoHS</b>	某些有害物质在电气和电子设备中的限制使用
<b>SFN</b>	单频网
<b>SBTVD</b>	巴西数字电视系统
<b>SD</b>	标准清晰度
<b>SDTV</b>	标清电视
<b>SMIL</b>	同步多媒体集成语言
<b>SMPT</b>	国际电联频谱管理培训计划
<b>SP-TB</b>	有关地面广播的战略计划
<b>SP-CTN</b>	有关合作地面网络的战略计划
<b>STB</b>	机顶盒
<b>TDA</b>	开放数字电视
<b>3DTV-3D</b>	电视
<b>UHDTV</b>	超高清电视
<b>UHF</b>	超高频
<b>VHF</b>	甚高频



<b>VDSL</b>	甚高速数字用户线（ITU-T G 993.2 建议书）
<b>VOD</b>	视频点播
<b>WRC-07, 12,15</b>	已于 2007 年和 2012 年召开或预计将于 2015 年召开的世界无线电通信大会
<b>WTDC-10</b>	2010 年世界电信发展大会

## **Annexes to Chapter 5**

**Annex 1 to Chapter 5: Key Characteristics of Receiving Terminals**

**Annex 2 to Chapter 5: Trends**

**Annex 3 to Chapter 5: The TV Audiences Around the World**

**Annex 4 to Chapter 5: Studies on Health Versus Watching TV**

**Annex 5 to Chapter 5: Regulatory and Legal Aspects**

**Annex 6 to Chapter 5: Accessibility to Programmes for Persons with Disabilities**



## Annex 1 to Chapter 5: Key Characteristics of Receiving Terminals

### 1. Overview

The key characteristics of digital Terrestrial TV Broadcasting receiving terminals (Plasma TV and LCD screen TV sets) are provided in this Annex.

The **Plasma TV** set is a flat screen that uses a display technology in which a mixture of gases made up of neon, helium and xenon emits light resulting from ionization at the intersecting points of a grid of metal wires when a magnetic field is generated by an electric current.

An **LCD screen** is made up of a liquid-crystal panel on which the points and colours of the image are formed. A neon-tube light source located behind the panel renders the image luminous and visible. There are two main types of LCD:

- 1 **LED (Liquid Cristal Displays with LED backlighting)** In the so-called LED variant, the neon tubes are replaced by diodes. It would therefore be more accurate to refer to LED or LED-backlit LCDs. The "LED" thus describes a backlighting system and is not in itself a display technology as is LCD. There are in fact three types of LED backlighting:
  - Edge LED, where diodes are positioned around the rim of the screen and a special diffusion panel is used to spread the light evenly behind the screen.
  - Local-dimming LED: the LEDs are white and located behind the entire surface of the LCD panel, making for more homogeneous lighting and optimized contrast.
  - RGB LED, where a white light is produced through the association of red, green and blue diodes. It combines the advantages of the preceding case with the ability to make precise adjustments to the colour of the light.
- 2 **TFT (Thin Film Transistor)** is an active matrix LCD technology that enables a higher responsiveness and better image quality than conventional LCD screens. It replaces the front electrode grid with a single ITO (indium tin oxide, InSn203) electrode, and the rear grid with a thin-film transistor matrix, one per pixel and three per colour pixel, making for better control of the tension of each pixel and hence for an improved response time and image stability.

It should be noted that CCFL (Cold Cathode Fluorescent Lamps) LCDs are nearing the end of their lifespan. Compared with LEDs, this type of TV has several shortcomings, particularly in terms of contrast (black appears less deep) and reduced brightness.

### 2. Key considerations when choosing a flat-screen TV

**2.1 Definition:** this refers to the number of pixels that the screen can display. This number generally lies between 640x480 (640 pixels in length, 480 pixels in width) and 1920x1080 (DVB: see ETSI TS 101 154 and EN 300 241).

**2.2 Size has been**calculated by measuring the **screen diagonal** and expressed in inches (one inch equals 2.54 cm). Television sets exist in the following dimensions: 15" (38 cm), 20" (51 cm), 23" (58 cm), 26" (66 cm), 27" (68 cm), 32" (80 cm), 37" (94 cm), 40" (101 cm), 42" (107 cm), 45" (114 cm), 50" (127 cm) and screens with diagonals of 55" to 65" have become available. Depending on where one wishes to watch television, one has to consider the available space and viewing distance (wall mounting, suspension from ceiling, supported by table or pedestal). As a general rule, the viewing distance should be equal to five or six times the height of the TV set. In the case of HD viewing, the distance can be reduced to three to four times the height of the set thanks to the higher resolution provided by this format, i.e.:



- 50-69 cm (20-27") screens = viewing distance 76 to 150 cm;
- 81-94 cm (32-37") screens = viewing distance 180 to 240 cm;
- 107-117 cm (42-46") screens = viewing distance 300 to 425 cm;
- 127 cm (50") and over = viewing distance 365 to 480 cm; and
- home cinema, minimum 32" screen.

Care must be taken not to confuse screen definition with screen size, as the definition provided by different screens of the same size may differ. Generally speaking, however, large screens will be characterized by high definition.

**2.3 Format:** The ratio of image width to image height. The traditional 4/3 format represents a width/height ratio of 1.33:1. The 16/9 format represents a ratio of 1.77:1, which was adopted to offer a useful compromise when broadcasting films on television and which is better adapted to so-called panoramic (HD) human ocular perception. The 16/9 format is also used for publishing video on digital platforms: DVD video, Blu-ray, VOD.

**2.4 Resolution:** this refers to the number of pixels per surface unit, expressed as Dots Per Inch (DPI). Where HD is concerned, there are two possible resolutions: HD Ready and Full HD.

### 3. Technology

**3.1 HD Ready technology:** It is compatible only with 16:9 wide screens (Recommendation ITU-R BT.1202). HD Ready is a label applicable to HD video broadcasting. To be able to use this label, brands must comply with a very strict set of requirements:

- minimum 720-line display;
- equipped with DVI (digital), HDMI (digital) and YPbPr1 (analogue) connectors;
- acceptance of video formats 720p (1280x720 pixels at 50 and 60 Hz, progressive), or 1080i (1920x1080 pixels at 50 and 60Hz, interlaced); and
- HDMI or DVI inputs compatible with HDCP anti-pirating protection.

**3.2 Full HD technology:** TV sets bearing the Full HD label have a 1920x1080 pixel resolution (i.e. four times higher than a conventional set).

**3.3 HDTV technology:** Since 2009, **the HD Ready and Full HD labels have ceased to be used in France.** They have been replaced, respectively, by **HDTV and HDTV 1080p**. HDTV signifies that the TV set has a native resolution of 720p (720 points per line) and has a built-in DTTV<sub>HD</sub> (MPEG-4) tuner. HDTV 1080p signifies that the set has a native resolution of 1080p (1920x1080 points) and has a DTTV HD (MPEG-4) tuner.

**3.4 Connected TV technology (HbbTV/Smart TV)** is covered by ETSI standard 102 796 (July 2010). On a hybrid TV set (CE-HTLM) equipped with a DVB HD tuner, a network connection and the appropriate software, it enables the reception of both DTTV and Internet channels. HbbTV enables television networks to publish additional content in addition to and alongside their televised programmes. Its principal advantage is that it makes the broadcast interactive service neutral vis-à-vis the brand of TV receiver that incorporates this standard. This standard has been available since the end of 2011 in most European countries and Argentina. The DTTV 2.0 "standard" (standardized by ETSI following a request from France and Germany) appeared at the start of 2012: it is a new name that encompasses the HbbTV standard and the related services that are now included in many DVB-T television sets. DTTV 2.0 is primarily (and above all) a means of protecting the diverse content accessible over connected portals against piracy. The DTTV 2.0 standard is version 1.5 of HbbTV (MPEG-DASH/Dynamic Adaptive Streaming over HTTP). Herein the broadcasted TV programmes are not more than 50% of the total of the video consumed by users while the remaining video consumption originates from Internet. The Connected TV is oriented towards

interface personalisation (e.g. face recognition) enabling appearance of personalised page to the connection with preferred content (TV channels, cloud multimedia content, social networks, etc.).

**3.5 Luminance:** This is expressed in candelas per square metre ( $Cd/m^2$ ). The luminance of an LCD television screen is in the order of  $500 Cd/m^2$  as against  $1\ 000 Cd/m^2$  for plasma screens.

**3.6 Contrast:** This is the variation in luminance intensity between the lightest and darkest areas of the image. The greater this variation, the better will be the colour rendering. (The gamma curve shows a screen's ability to reproduce all the shades between the various colours).

**3.7 Vertical and horizontal viewing angle:** Expressed in degrees, it is used for stating the angle beyond which viewing becomes difficult when one is no longer directly in front of the screen.

**3.8 Refresh rate:** this is the rate at which the video image is refreshed. The higher the rate, the more significant the result, as the image becomes more stable with almost imperceptible flicker. Currently, the minimum is 100 Hz. At this speed the image is refreshed 100 times per second. Some recent models now boast speeds of 200 Hz and higher.

**3.9 Connectors:** all models are equipped with SCART sockets. HD flat screens all have one or two HDMI (high-definition multimedia interface) sockets, and users should check to ensure that the set has the latest software version. On the audio side, DTS and Dolby outputs are desirable for a quality sound experience. It is a good idea to choose a TV set with at least three HDMI sockets, thereby making it an easy matter to connect external devices such as cable or satellite decoders, game consoles, camcorders, etc., without always having to disconnect one device to make room for another. The availability of a USB port and/or memory card reader can also be useful. A USB port enables one to plug in a USB stick or digital camera and display one's photos on the wide screen, while a card reader will accept the camera's memory card.

Further information may be found in Annex 4 of the Report on Question 11-2/2 for the period 2006-2010: Document 2/258(Rev.2) "EBU Document TECH 3333 – Receiver requirements".

See below a comparison of the various HD labels.

**Table 1: Comparison of the various HD labels**

	HD Ready	HD TV	Full HD	HD Ready 1080p	HD TV 1080p
HDMI Port	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
720p and 1080i	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
1080p	No	No	Yes	Yes	Yes
Integrated DTTV HD tuner	No	Yes	No	No	Yes

### 3.10 Advantages/disadvantages of LCD and 2D plasma TV sets

**Table 2: Advantages/disadvantages of LCD and 2D plasma TV sets**

SCREEN TYPE	ADVANTAGES	DISADVANTAGES
LCD	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Not affected by temperature variations</li> <li>– Lighter and less bulky than a plasma screen with the same dimensions</li> <li>– 170° viewing angle</li> <li>– Low power consumption (120 to 150 W for a 42" screen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Movements somewhat jerky</li> <li>– Colour changes and loss of contrast according to viewing angle</li> <li>– Colour depth relatively low, especially whites and blacks</li> <li>– Possibility of dead pixels, although relatively rare (seen as constant black dots)<sup>(1)</sup></li> </ul>
PLASMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Image purity and depth</li> <li>– Brightness and contrast truer than nature</li> <li>– Expressive colours, wide variety of shades</li> <li>– Very flat screen, uniform image without shake</li> <li>– 160° viewing angle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sensitive to temperature</li> <li>– Only large screens available (32" and above)</li> <li>– Releases heat</li> <li>– Power consumption (200 to 250 W for a 42" screen)</li> <li>– Heavier than LCD screens</li> </ul>

<sup>(1)</sup> Standard ISO 13406-02 regulates the guaranteeing of LCD and plasma TV sets against dead pixels. It provides for several classes according to level of requirement, the highest level being Class I, with zero dead pixels per million pixels. Most manufacturers maintain conformity with Class II.

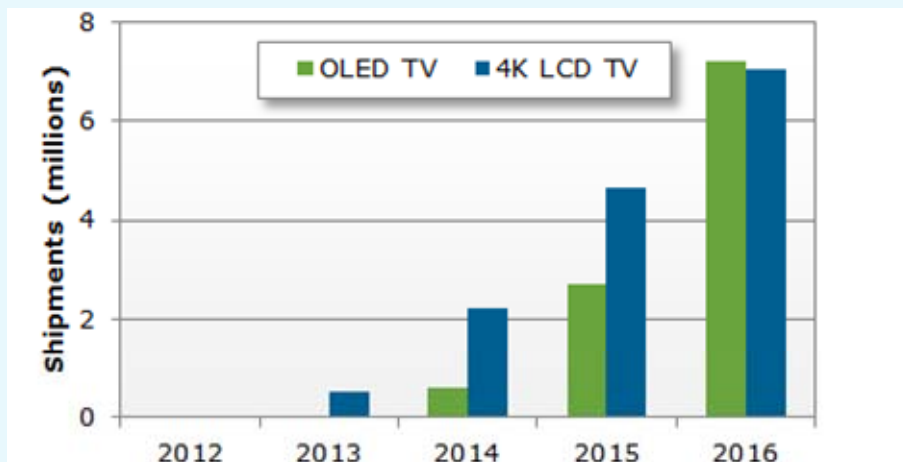
Remark: Standards ISO 9241-300 and 302-307 establish "requirements for the ergonomic design of electronic visual displays". Standard ISO 9241 as a whole relates to the ergonomics of human-system interaction. It comprises various chapters produced since 1998. Chapter 300 has recently (in 2009) been revised and provides additional details regarding the viewing of information on screens. The term "screens" covers all types of screen (computers, televisions, telephones, control rooms), and the factors taken into consideration include character size, contrast, luminance and ambient lighting.

## 4. Emerging technologies

**4.1 Screens using OLED (*organic light-emitting diode*) technology** have appeared on the market (better colour rendering, wide viewing angle, slimness, mounting flexibility, response time < 0.1 ms). This technology is already used in products with a short or medium lifetime (14 000 hours), such as mobile telephones, digital cameras and MP3 players, whereas the minimum requirement for a TV screen is 50 000 hours. This type of screen is currently hard to find on the market and its price is high (for further details kindly refer to Part 309 of ISO 9241-300). Prototypes of curved screen OLED television sets were already demonstrated at the beginning of year 2013.

**4.2 4K televisions (Ultra HDTV): An image in 4K format has a definition twice that of 1920x1080 HD, equivalent to around 4096x2160 pixels. There are also definitions of 4096x1728 pixels for the cinemascope 2.37:1 format and 4000x2160 pixels for the traditional 1.85:1 format.** At present the 4K format is mostly used in digital cinema. It should become available to the general public in the next few years. The name 4K comes from the fact that this resolution has around 4000 (4K) horizontal pixels. At the IFA trade show in September 2011 (Consumer electronics trade show held in Berlin every year) the first consumer 4K equipment was unveiled. 4K is supported by DVI dual-link connections and by the HDMI standard from version 1.4 onwards. There are 4K LED television sets offering 3D viewing without special glasses.

Figure 1: Forecast for OLID and 4K TV LCD television sets



Source: NPD Display Search trimestriel d'expédition avancée: Global TV et Forecast Report

Note: On 23 August 2012, ITU-R adopted Recommendation BT.2020, i.e. the Ultra HDTV (2160p), previously designated as 4K TV by manufacturers and the Ultra HDTV (4320p) or as 8K TV standard.

**4.3 Laser television sets**, recently developed in Japan, likewise represent an opportunity for the future. Each pixel is illuminated by three laser beams, one blue, one green and one red. Such screens are interesting for various reasons: they consume a third of the energy used by a plasma screen of the same size; their colour contrast and luminance is significantly greater; they can display a much wider range of colours than LCD or plasma screens; they are fully compatible with HD; their lifetime should be considerably higher than that of LCD and plasma screens; and, last but not least, they should be very affordable, costing less than plasma screens to manufacture. Some laser TV sets are integrating 2 types of back lighting technology: red lasers of 638 nm wavelength combined with cyan lasers (mix of blue and green).

**4.4 TV compatible with Digital Living Network Alliance (DLNA):** Entire digital content (music, movies and photos) is kept in computer. In order to be able to access it at households there was a need to use multimedia digital disc, game console or hard multimedia disc. Actually, the HD television set can directly access said content. For simple sharing of it the DLNA protocol was developed linking client (TV set) with server (said computer). The DLNA defines in fact an interoperability standard (software and connectivity) enabling reading, sharing and control of multimedia equipment independently from their manufacturer or nature. In order to be able to add DLNA sticker to their products, manufacturers have to pass via dedicated certification procedure

Both TV set and computer, already certified and holders of relevant DLNA sticker have to be connected via home communication network to be able to communicate with each other. The simplest way to achieve this is using RG-45 network cables but such system is cumbersome and spoils the internal household design.

Therefore alternative, more simple and practical solutions can be used like CPL or WiFi /USB WiFi connections with which both the TV set and the computer must be equipped. Then by simply pressing the remote control key « Sources » of the TV set we can access to different peripherals enabled by the DLNA at our home network and their content be displayed via corresponding menus.



## Annex 2 to Chapter 5: Trends

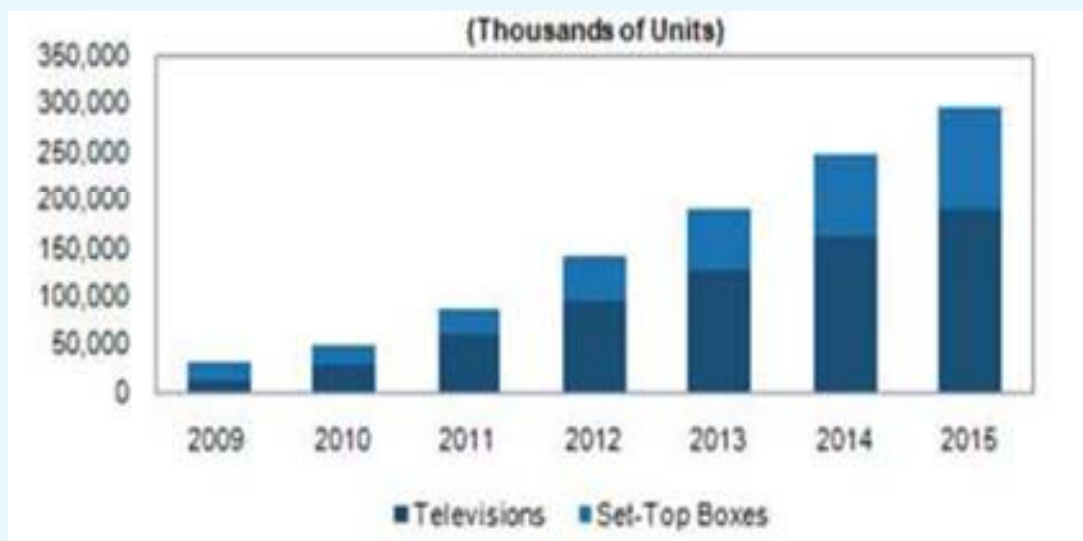
### 1. Global TV trends

Three studies of global TV trends, from the end of 2011, are of interest:

- a) **Accenture** showed that:
  - traditional TV consumption fell from 71 per cent to 48 per cent of audience share between 2009 and 2011;
  - traditional TV sets are losing ground to mobiles, tablets and laptops: 44 per cent of tablet owners watch video on their devices; 33 per cent of consumers watch television and films on their PCs and 10 per cent on their smartphones;
  - 56 per cent of consumers have changed their behaviour as a result of the availability of new online services, and one third have stopped renting DVDs.
- b) **Informa Telecoms & Media** expects so-called OTT (over the top) solutions (ways of consuming television over the Internet without using a telecommunication operator's interface box) to overtake IPTV-managed services in 2013. In 2014 it is expected that there will be 380 million users of OTT video sources such as connected TV, games consoles and Internet boxes.

In addition, there is also the phenomenon of “cord cutting”, with consumers cancelling their cable TV subscriptions, mostly in the United States. ISI Group has shown that cable has lost 3.8 per cent of its customers (53 per cent of subscriptions in 2010 and less than 50 per cent at the end of 2011). These subscribers have seemingly migrated to satellite and telephone services, which grew by 3.6 per cent and 0.2 per cent respectively in the United States.

Figure 2: Global shipment forecast of Intern-enabled televisions and Internet-enabled set top boxes

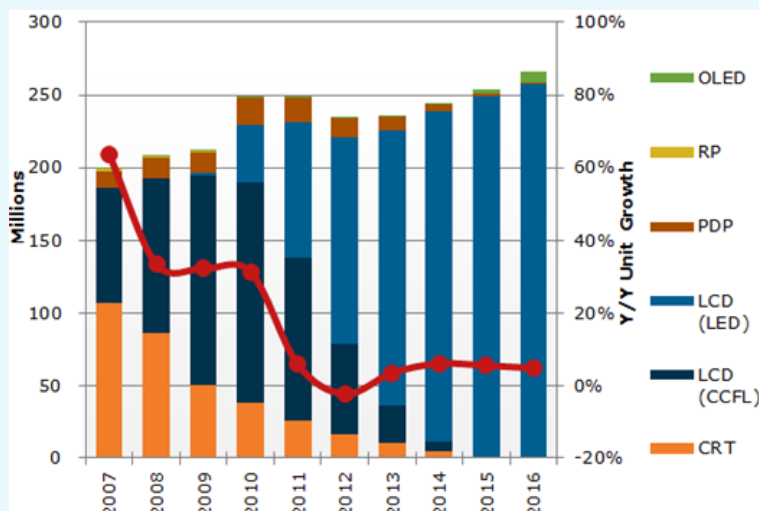


Source: HIS iSuppli Research, September 2011

## 2. Flat-screen market

The global TV set market stabilized in 2011 compared with 2010 (economic crisis in the developed countries). The global delivery of TV sets was reduced to 6% during the year 2012. It has been estimated that the sales of TV sets will be identical during 2013 but would grow afterwards.

Figure 3: Global TV set market



Source: NPD DisplaySearch trimestriel d'expédition avancée Global TV et Forecast Report

We may note that 31 per cent of users are likely to replace their TV sets in 2013: these replacement purchases should logically result in domination of mature markets by 40 to 44 inch models. This will be the case in Europe. In the emerging markets, it is important to take into account the fact that the process of replacing cathode ray tube models is still not complete.

### 2.1 LCD/Plasma

LCD, which is in the process of moving towards LED backlighting, largely dominates the market. Following growth of 30 per cent in 2010 (as a result of price advantages), Plasma screen sales are reported to have dropped by 13 per cent to 16.3 million units in 2011; fewer than 10 million low-energy units are expected to be sold in 2015.

The larger formats (more than 40") should experience the greatest growth – 12 per cent, and 18 per cent for sizes above 50". Formats of less than 40" are expected to decline by 3 per cent (the effect of major price reductions: USD 1 000 for 50" and USD 2 000 for 60"). The average format in France in 2011 was 31.2".

### 2.2 OLED screens

The first large OLED screens should arrive on the market during the second half of 2012, but at prices of more than €4 000, their market share is expected to remain marginal for several years.

## 2.3 Crystal LED

This new technology is an emissive technology like OLED, except that the emission does not come from so-called organic components but from more traditional crystal-based LEDs.

The result compared with LCD is:

- 3.5 times more contrast;
- better colour rendition thanks to a broader range of displayable colours;
- better response time (x10);

and compared with OLED:

- greater LED resistance over time;
- lower manufacturing cost, particularly for larger sizes.

## 2.4 3D TV

Some 23 million units were sold in 2011 and an expected 100 million units will be sold in 2015, equivalent to a good third of the market. Demand was not so strong in 2011, particularly in the United States, but manufacturers are not losing faith in this technology, which allows them to maintain better pricing levels for their televisions and the functions of connected televisions.

It should be noted that in the United States a study has shown that 6-8 million people have “monovision” and are therefore not concerned by 3D TV.

NOTE: A Japanese manufacturer has suggested transforming a 2D screen into a 3D screen without glasses by covering it with a film that includes a lenticular network. This technology is currently only on sale in Japan and 3D content must be converted using software provided by this company.

## 2.5 4K TV format (Ultra HDTV)

A resolution of 4096x2160 is also used in digital cinema, particularly in post-production. The first commercial TV screens with the 4K label use a related resolution: 3840x2160, which represents four times the area of 1080p.

Certain trends are leading manufacturers to promote their 4K TVs:

- Hollywood is digitizing its conventional film stock in 4K to make the best use of its stock.
- Cinema production is adopting 4K, with new generation video cameras.
- Technical considerations: 4K is the resolution closest to that of 35mm conventional movies and with which the pixels are no longer visible on an image up to a third of the size of a cinema screen. The adoption of 4K will therefore begin in cinemas. Most of them, however, are equipped with 4K video projectors, most frequently based on DLP technology. It will take time to update this existing capacity, which was installed at great expense.
- 4K screens can be used to display passive 3D without the loss of resolution experienced with 1080p screens, where every other vertical line is devoted to one of the eyes.

The perspectives, created by the adoption of High Efficiency Video Coding (HEVC) standard during January 2013 (see ITU-T Recommendation H.265), are to be fully taken into account.

## 2.6 The global TV market

The Consumer Electronics Show (CES), held annually since 2006, assesses the digital entertainment industry, which covers several sectors: digital media (television, audio, photo), mobile technology

(smartphones and tablets), micro-computing, applications for the home, gaming and digital-related “green” products (greentechs) associated with digital technology (batteries, solar power, transport, and so on). The major trends seen in CES 2012, which was held from 10 to 13 January 2012 in Las Vegas, were connected TVs, social networks and mobile technology, including a wide range of smartphones and tablets running on Android 4.0.

It was clear that the worlds of video and television are becoming increasingly closely linked and that this sector is changing dramatically. Video consumption is growing exponentially and television use is increasingly social, based around a multi-screen model, attracting numerous actors in the technology sphere who want to play a role in “connected TV/Smart TV”. Numerous value shifts are taking place, usually to the detriment of established stakeholders (TV networks, TV manufacturers, and pay TV operators and distributors) and to the benefit of Internet stakeholders. It is becoming obvious that we are becoming part of integrated audiovisual market.

There are also other examples, such as the triple-play set-top box or indeed the tablet. Television is facing dangerous competition from the “second screen” (the tablet), which is more open.

## Annex 3 to Chapter 5: The TV Audiences Around the World

All TV audience figures for all programmes broadcast on more than 5 500 channels across all five continent (100 countries, few African countries are concerned) are available thanks to Eurodata TV Worldwide. Information is provided directly by the relevant agencies such as Médiamétrie in France, which collect daily audience figures in their respective countries. The information is reported every month by Eurodata TV Worldwide which each year publishes a report on TV audience and market trends.

According to the 19th annual survey “One Television Year in the World” (2012) published by Eurodata TV Worldwide, TV continues to make headway around the world. Using data from 100 countries, the body notes that TV has been able to reinvent itself to remain the major medium in terms of directness and exclusivity.

In 2011, average daily viewing time per person was three hours and 16 minutes, some six minutes more than in 2010 and 20 minutes more than 20 years ago. That increase has been especially evident in Asia and particularly in China, where daily TV viewing has grown by 12 minutes in one year. A similar increase has been seen in Europe: +15 minutes in France, +7 minutes in Italy, +5 minutes in Spain. Interestingly, average daily viewing time in the United States and in Japan, both countries with high TV “consumption”, is falling but still 4 hours 50 minutes in the United States (-4 minutes) and 4 hours 29 minutes (-2 minutes) in Japan.

TV news programmes accounted for 63 per cent of factual programming in 2011, marking an increase of 10 points over the previous year. In terms of programme type, 41 per cent of the most popular programmes in 2011 were fiction. This trend was bolstered by series which capture 69 per cent of the highest audience figures thanks in particular to local productions.

Figures published in September 2012 for the period January to August 2012 highlight the fact that the downward trend is more pronounced among young adults. Outside the United States, that cohort watches TV for less than 2 hours 50 minutes on average each day. The trend is also downwards in Germany and the Netherlands, although in France average viewing among 15 to 34 year olds has gone up by nine minutes to 2 hours 49 minutes. One possible explanation is that young adults also watch many TV programmes though other media such as PCs. Young people in the 15 to 24 year age group are the first to adopt new so-called “ATAWAD” practices (“anytime, anywhere, any device”). Not surprisingly, it is they who watch non-real time TV programmes, on other media, and in their friends’ homes. Almost one in every four does all three (8 per cent of 15+ years age group), and nine out of ten do at least one of these (two thirds of the 15+ years age group).



## Annex 4 to Chapter 5: Studies on Health Versus Watching TV

This Annex provides summary of various studies made on the subject of danger to health resulting from excessive television viewing. According to a study conducted by researchers at the University of Queensland (Australia), published in the *British Journal of Sports Medicine* in August 2011, watching television for at least six hours per day could have a significant negative impact on life expectancy. This is estimated at five years less than that of a person who watches television infrequently (from a sample of more than 11 000 people). According to this study it is not television as such that is responsible for the harm to our health, but rather the associated lack of physical activity; the study also demonstrated that those often watch television while engaged in some form of physical activity are not affected by this drop in life expectancy.

According to another Australian study from the University of Sydney, published in April 2011 (in the *Journal of the American Heart Association*), children (aged 6-7 years) who watch too much television are at higher risk of subsequently developing heart disease, hypertension or diabetes.

Likewise, ophthalmologists advise keeping a distance from the screen of at least six times the diagonal of the screen. Eye care specialists agree that watching television will not damage your eyes or vision if the room in which you are watching is well lit. When the room is completely dark, the contrast between the television screen and the surrounding environment is too great and viewing is neither comfortable nor effective. Soft lighting, on the other hand, minimizes unwanted excessive contrast (*Source: [www.opto.ca/](http://www.opto.ca/)*). In fact, watching television normally requires less effort than tasks such as sewing or reading. But watching for long periods can lead to eye fatigue.

Table 3 below provides findings related to the distance for watching an LCD, Plasma full-HD screen with HD or SD source. The resolving power of the human eye is  $e = 1/3\ 000$  radians, or for one pixel: 0.33 mm at a distance of 1 m, 1 mm at a distance of 3 m, and 3.3 mm at a distance of 10 m.

**Table 3: Findings related to the distance for watching an LCD**

Diagonal of the tube in cm (inches)	Dimension of the visible image at 16/9 (width in cm x height in cm)	Number of pixels (width x height)	Optimal distance	Average pixel size
81 cm (32")	71 cm x 40 cm	1920 x 1080 (HD)	1.12 m	0.37 mm
81 cm (32")	71 cm x 40 cm	1023 x 576 (SD)	2.10 m	0.69 mm
94 cm (37")	82 cm x 46 cm	1920 x 1080 (HD)	1.30 m	0.43 mm
94 cm (37")	82 cm x 46 cm	1023 x 576 (SD)	2.42 m	0.80 mm
102 cm (40")	89 cm x 50 cm	1920 x 1080 (HD)	1.40 m	0.46 mm
102 cm (40")	89 cm x 50 cm	1023 x 576 (SD)	2.63 m	0.87 mm
107 cm (42")	93 cm x 52 cm	1920 x 1080 (HD)	1.45 m	0.48 mm
107 cm (42")	93 cm x 52 cm	1023 x 576 (SD)	2.73 m	0.90 mm
119 cm (47")	103 cm x 58 cm	1920 x 1080 (HD)	1.62 m	0.53 mm
119 cm (47")	103 cm x 58 cm	1023 x 576 (SD)	3.05 m	1 mm
127 cm (50")	111 cm x 62 cm	1920 x 1080 (HD)	1.73 m	0.57 mm
127 cm (50")	111 cm x 62 cm	1023 x 576 (SD)	3.26 m	1.08 mm

第 11-3/2 号课题：审议地面数字声音和电视广播技术和系统、数字地面系统与现有模拟网络的互操作性以及从模拟地面技术向数字技术演进的战略和方法

Diagonal of the tube in cm (inches)	Dimension of the visible image at 16/9 (width in cm x height in cm)	Number of pixels (width x height)	Optimal distance	Average pixel size
132 cm (52")	115 cm x 65 cm	1920 x 1080 (HD)	1.82 m	0.60 mm
132 cm (52")	115 cm x 65 cm	1023 x 576 (SD)	3.42 m	1.13 mm
140 cm (55")	122 cm x 69 cm	1920 x 1080 (HD)	1.94 m	0.64 mm
140 cm (55")	122 cm x 69 cm	1023 x 576 (SD)	3.63 m	1.20 mm
152 cm (60")	132 cm x 75 cm	1920 x 1080 (HD)	2.10 m	0.69 mm
152 cm (60")	132 cm x 75 cm	1023 x 576 (SD)	3.94 m	1.30 mm
165 cm (65")	144 cm x 81 cm	1920 x 1080 (HD)	2.27 m	0.75 mm
165 cm (65")	144 cm x 81 cm	1023 x 576 (SD)	4.26 m	1.40 mm

**Conclusion:**

Health-risk statistics show that watching too much television is bad for the health:

- 14 hours of television per week increases the risk of metabolic syndrome (cardiovascular problems, strokes) by 48 per cent and the risk of developing type 2 diabetes (high blood sugar levels) by 140 per cent.
- More than 17 hours of television per week increases the risk of obesity by 97 per cent.
- More than 21 hours of television per week logically increases the chances of insomnia.

## Annex 5 to Chapter 5: Regulatory and legal aspects

Hereinafter various examples are provided on the regulations applicable to DTTV:

1. ITU Trends in Telecommunication Reform 2010/11 – “Enabling Tomorrow’s Digital World” ([www.itu.int/pub/D-REG-TTR.12-2010/](http://www.itu.int/pub/D-REG-TTR.12-2010/));
2. The West African Economic and Monetary Union (WAEMU): Regulation No. 02/2002/CM/UEMOA relating to anti-competitive practices within the West African Economic and Monetary Union and Regulation No. 03/2002/CM/UEMOA relating to procedures governing cartels and abuse of dominant position within the West African Economic and Monetary Union;
3. European Directive 2007/65/EC on Audiovisual Media Services, known as the "AVMS Directive", guarantees the protection of sector participants, including television viewers; and
- 3) Protection for authors of video content in France

In response to the pirating of videos and music, the French Government has established an independent body, the High Authority for the Broadcasting of Creative Works and the Protection of Rights on the Internet (HADOPI), under Law No. 2009-669 of 12 June 2009, promoting the broadcasting and protection of creative work on the Internet. This law, in accordance with European Directive 2001/29/EC, is intended principally to put an end to peer-to-peer file sharing where it infringes copyright.

Since 1 October 2010, HADOPI has put in place a “graduated response procedure” in order to deter and prohibit any Internet user from illegally downloading music or video material. The different stages in the procedure leading to possible sanctions against Internet pirates are indicated below.

### 1. Recording of an infringement

An Internet user pirates a musical or video file via a peer-to-peer platform, that is, one which allows individuals to exchange files. The infringement is recorded by a company mandated by music or video suppliers to carry out monitoring. The user’s IP address and the identification number of his device are recorded.

### 2. Referral to HADOPI

HADOPI is notified of the IP address of the suspect and of the time and date of the alleged contravention, and provided with an excerpt from the illegally downloaded material.

### 3. Verification

It is the responsibility of the HADOPI Committee for the Protection of Rights (CPD) to verify the information provided by the authorized users. At this stage the CPD can decide to drop proceedings.

### 4. Identification

If proceedings are not dropped by the CPD, HADOPI contacts the Internet access provider and requests the address of the suspect. The provider must provide the subscriber contact details (name, postal address and email) within eight days of receiving the request.

### 5. First warning

Not more than two months after obtaining the Internet user’s electronic address, HADOPI sends the user an email via the access provider informing him/her that the obligation to monitor his/her Internet access has not been met, warning the user of the penalties that may be incurred, and drawing attention to the means available to secure the connection.

#### **6. Second warning**

If any further contravention is noted within six months of the first warning, the Internet user receives a second email warning backed up with a recorded-delivery letter.

#### **7. Third warning**

If, despite the first two warnings, the Internet user offends again, a final recorded letter is sent to warn of possible prosecution.

#### **8. Deliberation**

The CPD may now decide either to refer the file to the courts or to drop the proceedings.

#### **9. The courts**

The prosecution service may prosecute the Internet user for “gross negligence”, that is, allowing an act of Internet piracy. If found guilty the user faces a fine of 1 500 euros and suspension of Internet subscription of up to one month. The user may also be prosecuted for infringement of copyright, and if found guilty may be liable to a fine of 300 000 euros, three years' imprisonment and a one year suspension of Internet subscription.

#### **Results:**

Since the entry into force of this provision, on 1 October 2010: 3 million IP addresses were identified, 1 150 000 preliminary emails sent (6 per cent contacted HADOPI), 100 000 Internet users received a second email warning (23 per cent contacted HADOPI), and 340 received a third and final email warning (75 per cent contacted HADOPI).

## Annex 6 to Chapter 5: Accessibility to Programmes for Persons with Disabilities

Definition: Accessibility enables persons with disabilities to enjoy autonomy and participation by reducing or eliminating contradictions between abilities, needs and wishes on the one hand, and the various physical, organizational and cultural components of their environment on the other.

Two categories of persons with disabilities could be distinguished as follows:

### a) Persons having a hearing disability

The legal obligation to provide teletext (subtitling) responds for the most part to the audiovisual requirements of this category of citizen. However, it does not work for illiterate people, and associations representing hearing-impaired persons prefer the use of sign language. Furthermore, subtitling should be present on all television sets in public places (in the United States, for example, television sets in bars have subtitling activated by default).

### b) Non-sighted and visually impaired persons

Use is made of audio description, whereby the scenes of a film or programme are described by an off-screen voice during dialogue-free moments to enable non-sighted or visually impaired persons to understand better what is happening on screen. The term audiovision refers to the describing of images in a film by acoustic means for the same purpose. In fictional dramas and documentaries, the dialogue is interspersed with short commentaries to describe both the content of the images and action taking place. The aim of audio vision is to enable non-sighted and visually impaired persons to follow a film easily without having to depend on an adjacent viewer.

It must therefore be a requirement for both the regulator and individual channels to inform non-sighted or visually impaired viewers, by all appropriate means, that a given programme is accompanied by audio description.

Manufacturers, in the context of the new technologies, have developed various technologies enabling disabled people to access content broadcast on TV: Smart TV intended for this category of viewer. In addition to 2D and 3D content broadcasting, some TV sets (Smartphone TV, smart TV or connected TV) respond to voice commands and physical gestures and are provided with an integrated face recognition system allowing more personalized use of these features. With no more need for remote control units, these technological features enable most disabled people to interact with their TV set without assistance.

- **Smart TV – a TV set with facial recognition.** With face recognition technology, the integrated video camera instantly recognizes the viewer's face and thus obviates the need for ID and password. The user can thus connect easily to the application; the screen can be unlocked by facial recognition using the frontal video camera.
- **Smart TV – a TV set with voice recognition.** Thanks to voice recognition technology, the disabled viewer can directly control his or her Smart TV by voice. He can just speak and can switch on the unit, change channel, turn up the volume, navigate via the interactive portal and even search on the Internet.
- **Smart TV – a TV set with gesture recognition.** Gesture recognition simplifies interaction with the Smart TV. This new technology responds to hand movements for changing channel, adjust volume, and navigate via the interactive portal or use one of the compatible applications.

Operations such as switching on or off, changing channel, accessing applications and web surfing, thus no longer require any buttons and can be carried out by simple movements or voice commands.





## 国际电信联盟 (ITU)

### 电信发展局 (BDT)

#### 主任办公室

Place des Nations

CH-1211 Geneva 20 – Switzerland

电子邮件: [bdtdirector@itu.int](mailto:bdtdirector@itu.int)

电话: +41 22 730 5035/5435

传真: +41 22 730 5484

#### 副主任

##### 兼行政和运营协调部负责人 (DDR)

电子邮件: [bdtdeputydir@itu.int](mailto:bdtdeputydir@itu.int)

电话: +41 22 730 5784

传真: +41 22 730 5484

#### 基础设施、环境建设和

##### 电子应用部 (IEE)

电子邮件: [bdtiee@itu.int](mailto:bdtiee@itu.int)

电话: +41 22 730 5421

传真: +41 22 730 5484

#### 创新和

##### 合作伙伴部 (IP)

电子邮件: [bdtip@itu.int](mailto:bdtip@itu.int)

电话: +41 22 730 5900

传真: +41 22 730 5484

#### 项目支持和

##### 知识管理部 (PKM)

电子邮件: [bdtipkm@itu.int](mailto:bdtipkm@itu.int)

电话: +41 22 730 5447

传真: +41 22 730 5484

## 非洲

### 埃塞俄比亚

#### 国际电联

##### 区域代表处

P.O. Box 60 005

Gambia Rd., Leghar ETC Building

3rd floor

Addis Ababa – Ethiopia

电子邮件: [itu-addis@itu.int](mailto:itu-addis@itu.int)

电话: +251 11 551 4977

电话: +251 11 551 4855

电话: +251 11 551 8328

传真: +251 11 551 7299

### 喀麦隆

#### 国际电联

##### 地区办事处

Immeuble CAMPOST, 3<sup>e</sup> étage

Boulevard du 20 mai

Boîte postale 11017

Yaoundé – Cameroon

电子邮件: [itu-yaounde@itu.int](mailto:itu-yaounde@itu.int)

电话: +237 22 22 9292

电话: +237 22 22 9291

传真: +237 22 22 9297

### 塞内加尔

#### 国际电联

##### 地区办事处

19, Rue Parchappe x Amadou

Assane Ndoye

Immeuble Fayçal, 4<sup>e</sup> étage

B.P. 50202 Dakar RP

Dakar – Sénégal

电子邮件: [itu-dakar@itu.int](mailto:itu-dakar@itu.int)

电话: +221 33 849 7720

传真: +221 33 822 8013

### 津巴布韦

#### 国际电联

##### 地区办事处

TelOne Centre for Learning

Corner Samora Machel and

Hampton Road

P.O. Box BE 792 Belvedere

Harare – Zimbabwe

电子邮件: [itu-harare@itu.int](mailto:itu-harare@itu.int)

电话: +263 4 77 5939

电话: +263 4 77 5941

传真: +263 4 77 1257

## 美洲

### 巴西

#### 国际电联

##### 区域代表处

SAUS Quadra 06, Bloco “E”

11<sup>o</sup> andar, Ala Sul

Ed. Luis Eduardo Magalhães (Anatel)

70070-940 Brasília, DF – Brazil

电子邮件: [itubrasilia@itu.int](mailto:itubrasilia@itu.int)

电话: +55 61 2312 2730-1

电话: +55 61 2312 2733-5

传真: +55 61 2312 2738

### 巴巴多斯

#### 国际电联

##### 地区办事处

United Nations House

Marine Gardens

Hastings, Christ Church

P.O. Box 1047

Bridgetown – Barbados

电子邮件: [itubridgetown@itu.int](mailto:itubridgetown@itu.int)

电话: +1 246 431 0343/4

传真: +1 246 437 7403

### 智利

#### 国际电联

##### 地区办事处

Merced 753, Piso 4

Casilla 50484, Plaza de Armas

Santiago de Chile – Chile

电子邮件: [itusantiago@itu.int](mailto:itusantiago@itu.int)

电话: +56 2 632 6134/6147

传真: +56 2 632 6154

### 洪都拉斯

#### 国际电联

##### 地区办事处

Colonia Palmira, Avenida Brasil

Ed. COMTELCA/UIT, 4.º piso

P.O. Box 976

Tegucigalpa – Honduras

电子邮件: [itutegucigalpa@itu.int](mailto:itutegucigalpa@itu.int)

电话: +504 22 201 074

传真: +504 22 201 075

## 阿拉伯国家

### 埃及

#### 国际电联

##### 区域代表处

Smart Village, Building B 147, 3rd floor

Km 28 Cairo – Alexandria Desert Road

Giza Governorate

Cairo – Egypt

电子邮件: [itucairo@itu.int](mailto:itucairo@itu.int)

电话: +202 3537 1777

传真: +202 3537 1888

## 亚太

### 泰国

#### 国际电联

##### 区域代表处

Thailand Post Training Center, 5th

floor,

111 Chaengwattana Road, Laksi

Bangkok 10210 – Thailand

邮寄地址:

P.O. Box 178, Laksi Post Office

Laksi, Bangkok 10210 – Thailand

电子邮件: [itubangkok@itu.int](mailto:itubangkok@itu.int)

电话: +66 2 575 0055

传真: +66 2 575 3507

### 印度尼西亚

#### 国际电联

##### 地区办事处

Sapta Pesona Building, 13th floor

Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17

Jakarta 10001 – Indonesia

邮寄地址:

c/o UNDP – P.O. Box 2338

Jakarta 10001 – Indonesia

电子邮件: [itujakarta@itu.int](mailto:itujakarta@itu.int)

电话: +62 21 381 3572

电话: +62 21 380 2322

电话: +62 21 380 2324

传真: +62 21 389 05521

## 独联体国家

### 俄罗斯联邦

#### 国际电联

##### 地区办事处

4, Building 1

Sergiy Radonezhsky Str.

Moscow 105120

Russian Federation

邮寄地址:

P.O. Box 25 – Moscow 105120

Russian Federation

电子邮件: [itumoskow@itu.int](mailto:itumoskow@itu.int)

电话: +7 495 926 6070

传真: +7 495 926 6073

## 欧洲

### 瑞士

#### 国际电联

##### 电信发展局 (BDT) 欧洲处 (EUR)

Place des Nations

CH-1211 Geneva 20 – Switzerland

Switzerland

电子邮件: [eurregion@itu.int](mailto:eurregion@itu.int)

电话: +41 22 730 5111



国际电信联盟

电信发展局

Place des Nations

CH-1211 Geneva 20

Switzerland

[www.itu.int](http://www.itu.int)